

МАТЕРИАЛЫ  
итоговой конференции  
Военно-научного общества курсантов,  
студентов и слушателей  
Военно-медицинской академии имени  
С.М.Кирова  
17 апреля 2024 года

Том II

г. Санкт-Петербург, 2024 г.

## Оглавление

Куликов Д.Р. <sup>1</sup> , Рейза В.А. <sup>1</sup> К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФАКТОРОВ КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА У МУЖЧИН МОЛОЖЕ 60 ЛЕТ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА, ОСЛОЖНЁННОМ КАРДИОГЕННЫМ ШОКОМ.....	385
Кунгурова Л.А. <sup>1</sup> МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНТЕРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ПАЦИЕНТОВ С СЕПСИСОМ НА ФОНЕ ОНКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА .....	390
Лагуточкина М.И. <sup>1</sup> , Семенова А.А. <sup>1</sup> НАУЧНЫЕ АНАТОМИЧЕСКИЕ ШКОЛЫ КАФЕДРЫ НОРМАЛЬНОЙ АНАТОМИИ ВОЕННО- МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ: ОТ ИСТОКОВ К СОВРЕМЕННОСТИ .....	396
Лазарев Н.Ю. <sup>1</sup> , Кувшинников А.А. <sup>1</sup> , Прокудин М.Ю. <sup>1</sup> ИНФОРМАТИВНОСТЬ РУТИННОЙ ЭЭГ У ПАЦИЕНТОВ С ДИФFUЗНЫМИ ГЛИОМАМИ ГОЛОВНОГО МОЗГА.....	402
Легостин Н.А. <sup>1</sup> ОСОБЕННОСТИ И ВРЕМЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПИННОГО МОЗГА ПОСЛЕ УШИБА.....	409
Лекомцев Ю.Л. <sup>1</sup> , Воробьева Ю.Б. <sup>1</sup> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРТАТИВНОГО РЕНТГЕНОВСКОГО АППАРАТА У ОГРАНИЧЕННО ПОДВИЖНЫХ ПАЦИЕНТОВ .....	415
Лиходкин В.А. <sup>1</sup> , Голиков А.В. <sup>1</sup> К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ ИНФАРКТА МИОКАРДА, ОСЛОЖНЕННОГО КАРДИОГЕННЫМ ШОКОМ, У МУЖЧИН МОЛОЖЕ 60 ЛЕТ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ .....	417
Логиновская Е.В. <sup>1</sup> , Савинков И.Ю. <sup>1</sup> , Козяев В.А. <sup>1</sup> ПРОЯВЛЕНИЕ ФЕНОМЕНА ВЗАИМНОГО ОТЯГОЩЕНИЯ ПРИ КОМБИНИРОВАННЫХ МЕХАНО- ТЕРМИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЯХ .....	423
Ломтева М.А. <sup>1</sup> , Тюлюш А-К.С. <sup>1</sup> ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОБИОМА ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ.....	429
Льонг Ш.Т. <sup>1</sup> , Перегудов С.И. <sup>1</sup> ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКИ, ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ОСЛОЖНЁННЫХ ПОСТБУЛЬБАРНЫХ ЯЗВ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ.....	433
Лысак А.Е. <sup>1</sup> ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА ТОКСИКОМАНИЙ У ДЕТЕЙ.....	438
Макаров И.А. <sup>1</sup> , Коноплев Н.А. <sup>1</sup> , Алиев Р.К. <sup>1</sup> КЛИНИКО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРИТОНИТА ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ ЖИВОТА .....	442
Малинина Е.Е. <sup>1</sup> СРАВНЕНИЕ РАБОТЫ УЧАСТКОВ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	448
Малюгина В.И. <sup>1</sup> , Паксеев Н.Н., <sup>1</sup> Нагорный М.Б. <sup>1</sup> ЧАСТОТА РАЗВИТИЯ ПРОАРИТМОГЕННЫХ ЭФФЕКТОВ АНТИАРИТМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ I И III КЛАССОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ ФОРМЫ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ .....	451

Мамаева М.Д. <sup>1</sup> , Высочанская М.М. <sup>1</sup> , Семенов А.А. <sup>1,2</sup>	
ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА СТУДЕНТОК ПО СРАВНЕНИЮ С ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫМИ ДЕВУШКАМИ-КУРСАНТАМИ В ПЕРИОД ОБУЧЕНИЯ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ.....	458
Мамедов Г.А. <sup>1</sup> , Юркевич Е.В., Парфенов А.О. <sup>1</sup>	
СОЧЕТАННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПИЛОРОДУОДЕНАЛЬНЫХ ЯЗВ. ВЫБОР ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ .....	463
Мартынов А.В. <sup>1</sup> , Чурашов С.В. <sup>1</sup>	
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ИНСУЛИНА В КАЧЕСТВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ПЕРСИСТИРУЮЩЕЙ ЭРОЗИИ РОГОВИЦЫ.....	470
Масленок А.Б. <sup>1</sup> , Торопкова Е.В. <sup>1</sup>	
ВАРИАНТЫ АНОМАЛИЙ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ ПО ДАННЫМ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ И ПОДРОСТКАМ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА .....	474
Мелейчук К.А. <sup>1</sup> , Гордиенко А.В. <sup>1</sup>	
ПАРАМЕТРЫ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА И ИХ ВЗАИМОСВЯЗИ У МУЖЧИН МОЛОЖЕ 60 ЛЕТ С ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В ПОДОСТРОМ ПЕРИОДЕ ИНФАРКТА МИОКАРДА.....	478
Мерещенко Д.А. <sup>1</sup> , Зеленина Т.А. <sup>1</sup>	
КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ, ГОСПИТАЛИЗИРОВАННЫХ В ЦЕНТР СПАСЕНИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ В 2022-2023 ГГ. ....	483
Мингазова Э.Р. <sup>1</sup> , Родичев Н.С. <sup>1</sup>	
К ВОПРОСУ О ВЗАИМОСВЯЗЯХ МЕЖДУ ПАРАМЕТРАМИ МЕТАБОЛИЗМА И РИСКОМ РАЗВИТИЯ ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА У МУЖЧИН МОЛОЖЕ 60 ЛЕТ.....	486
Мироненко В.В. <sup>1</sup> , Королева А.Ф. <sup>1</sup> , Харитоновна Н.Н. <sup>1</sup>	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ ВЕК И КОНЪЮНКТИВЫ В ПЕРИОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ И СОВРЕМЕННОГО ВООРУЖЕННОГО КОНФЛИКТА.....	490
Митрофановский А.М. <sup>1</sup>	
ВЗАИМОСВЯЗЬ ТРАВМАТИЗМА С ЭНДОГЕННЫМИ БИОРИТМАМИ И ЭКЗОГЕННЫМИ ФАКТОРАМИ У СПОРТСМЕНОВ .....	495
Мовсисян Л.А. <sup>1</sup>	
ПРОБЛЕМА ПРИНЯТИЯ УМИРАНИЯ И СПОСОБЫ ЕЁ РЕШЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ И ПСИХИАТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ.....	501
Морозов А.Э. <sup>1</sup>	
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОГНОЗА РЕЦИДИВА ДИВЕРТИКУЛИТА ТОЛСТОЙ КИШКИ НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ ФИБРОКОЛОНОСКОПИИ .....	504
Морозова Е.С. <sup>1</sup>	
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КРУПНЫХ НЕЙРОНОВ И ИХ МИКРООКРУЖЕНИЯ В ГЛУБОКИХ ОТДЕЛАХ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА ФОНЕ СЕПСИСА У ПАЦИЕНТОВ ОНКОЛОГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА .....	508
Мукин П.Д. <sup>1</sup> , Горбулич А.В. <sup>1</sup>	
МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕАКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ КОЖИ ПРИ РАДИАЦИОННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ .....	514

Нагорнов Д.В. <sup>1</sup> , Бахмудов И.А. <sup>1</sup> , Вербицкий В.Г. <sup>1,2</sup>	
ТАКТИКА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ЯЗВЕННЫМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫМИ КРОВОТЕЧЕНИЯМИ.....	517
Наумкина П.И. <sup>1</sup> , Дыдышко В.Т. <sup>1</sup>	
ИНДИКАТОРЫ НИЗКОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ У МУЖЧИН МОЛОДОГО И СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА .....	523
Небольсин С.А. <sup>1</sup> , Один В.И. <sup>1</sup>	
ДЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ТИПОЛОГИЗАЦИЯ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ ПО Э. ШПРАНГЕРУ .....	533
Околитенко М.С. <sup>1</sup> , Богомолов С.Н. <sup>1</sup>	
ВСТРЕЧАЕМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ С РАЗНЫМ ИНДЕКСОМ МАССЫ ТЕЛА.....	539
Окроева Л.М. <sup>1</sup> , Карпекина Д.Д. <sup>1</sup>	
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ОСТРОВКОВ ЛАНГЕРГАНСА У ПАЦИЕНТОВ, УМЕРШИХ В ОНКОЛОГИЧЕСКОМ СТАЦИОНАРЕ НА ФОНЕ СЕПСИСА.....	546
Осеев А.А. <sup>1</sup>	
БИОХАКИНГ СНА.....	553
Перцев Д.А. <sup>1</sup> , Терентьев Л.П. <sup>1</sup>	
ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....	559
Петров В.В. <sup>1</sup> , Дружинин А.А. <sup>1</sup>	
ВНУТРИЭТАПНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕФЕКТОВ МЯГКИХ ТКАНЕЙ У РАНЕНЫХ С БОЕВОЙ ТРАВМОЙ.....	565
Петрова Е.М. <sup>1</sup> , Слобожан Я.А. <sup>1</sup> , Шитикова В.А. <sup>1</sup>	
ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ДЕТЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ СИНДРОМА ИЗБЫТОЧНОГО БАКТЕРИАЛЬНОГО РОСТА ТОНКОЙ КИШКИ .....	568
Петрова М.Д. <sup>1</sup> , Юшко А.С. <sup>1</sup>	
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ ДЕТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ НУТРИЦИОННЫМ СТАТУСОМ .....	574
Петросян Э.С. <sup>1</sup>	
ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ СКОРОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВОТОКА ПРИ ПОСТУРАЛЬНЫХ ПРОБАХ МЕТОДОМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДОППЛЕРОГРАФИИ.....	580
Пилипенко А.С. <sup>1</sup> , Юрицын А.В. <sup>1</sup>	
МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА МИОКАРДА ПРИ ИНФЕКЦИОННОМ ЭНДОКАРДИТЕ .....	585
Побегайло М.Р. <sup>1</sup>	
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИАГНОСТИКЕ И ПРОФИЛАКТИКЕ РЕЗИДУАЛЬНОГО ХОЛЕДОХОЛИТИАЗА .....	589
Поляков Т.А. <sup>1</sup> , Адоева Е.Я. <sup>1</sup>	
ИЗУЧЕНИЕ РЕАКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛЕТКИ И ТКАНИ ПРИ ТКАНЕВЫХ ЛИЧИНОЧНЫХ ГЕЛЬМИНТОЗАХ.....	594
Потанина Е.А. <sup>1</sup> , Новоселов С.А. <sup>1</sup>	
РАЗРАБОТКА ГИГИЕНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СХЕМ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК.....	598

Пужалов И.А. <sup>1</sup> , Павлович И.М. <sup>1</sup> АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНЫЕ БЛОКАДЫ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ У МУЖЧИН ДО 60 ЛЕТ С ИНФАРКТОМ МИОКАРДА .....	604
Ротов С.С. <sup>1</sup> ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РОТАЦИИ ЭНДОПРОТЕЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА .....	609
Руснак М.В. <sup>1</sup> , Калюжная Л.И. РЕГЕНЕРАТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БЕСКЛЕТОЧНОЙ СТРОМЫ ПУПОВИНЫ ЧЕЛОВЕКА .....	612
Рязанова К.М. <sup>1</sup> , Чистякова Д.А. <sup>1</sup> МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛЕТОК ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОВ С МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИЕЙ.....	618
Салахетдинова Р.К. <sup>1</sup> ТЕРАПИЯ ЭКЗЕМЫ С УЧЕТОМ ПСИХОВЕГЕТАТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ .....	622
Сардаров Д.Д. <sup>1</sup> , Епифанова М.Н. <sup>1</sup> , Казаченко А.А. <sup>1</sup> НЕЙТРОФИЛЬНО-ЛИМФОЦИТАРНЫЙ ИНДЕКС У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ БЕЗ ПОДЪЕМА СЕГМЕНТА ST .....	624
Сизинцева К.А. <sup>1</sup> , Сизинцев М.И. <sup>1</sup> ФЕРМЕНТЫ, ГОРМОНЫ, ВИТАМИНЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В РЕГЕНЕРАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ .....	628
Сильченко С.С. <sup>1</sup> , Литовский И.А. <sup>1</sup> МАРКЕРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ НАРУШЕНИЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ПРОВОДИМОСТИ ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА У МУЖЧИН МОЛОЖЕ 60 ЛЕТ С ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ.....	633
Слепцов Л.С. <sup>1</sup> КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИХ БЛЯШЕК .....	638
Соколова Е.С. <sup>1</sup> ЗНАКОПЕРЕМЕННАЯ АКТИВНОСТЬ МЫШЦ ШЕЙНО-ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИКИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	645
Соловьев Д.А. <sup>1</sup> , Фрунза Д.Н. <sup>1</sup> , Родионов А.С. <sup>1</sup> ВЛИЯНИЕ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С УШИБОМ СПИННОГО МОЗГА.....	650
Столярова А.О. <sup>1</sup> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БАКТЕРИОФАГОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ИНФЕКЦИЙ .....	655
Сызранцев Д.В. <sup>1</sup> ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ .....	658
Татарин А.В. <sup>1</sup> , Васильева И.А. <sup>1</sup> К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФАКТОРОВ КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА У МУЖЧИН МОЛОЖЕ 60 ЛЕТ С ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ И ИНФАРКТОМ МИОКАРДА.....	663
Трофимов М.А. <sup>1</sup> МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ БЕЛОЙ ПУЛЬПЫ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ СЕПСИСЕ У ПАЦИЕНТОВ ОНКОЛОГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА .....	668

Итоговая конференция Военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей

Фан Д.В.<sup>1</sup>, Мемо В.Т.<sup>1</sup>

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ РЕЦИДИВОВ ДИВЕРТИКУЛИТА  
ТОЛСТОЙ КИШКИ НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ЖИВОТА ..... 674

Федосеева Е.И.<sup>1</sup>, Соколов Д.В.<sup>1</sup>

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ТОПОГРАФИИ ПОДКЛЮЧИЧНОЙ ВЕНЫ  
И ЕЁ ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ..... 679

Филюшина Е.В.<sup>1</sup>, Минаков А.А.<sup>1</sup>, Волошин Н.И.<sup>1</sup>

ИЗУЧЕНИЕ СКРЫТОЙ ДЫХАТЕЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ  
У ПАЦИЕНТОВ С ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИЕЙ ..... 684

Флёров А.А.<sup>1</sup>, Прудьева С.А.<sup>1</sup>, Семенов В.В.<sup>1</sup>

СОДРУЖЕСТВО ПАРАДИГМ И ИННОВАЦИЙ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ  
ВЕНТРАЛЬНЫМИ ГРЫЖАМИ ..... 687

Чернобровкин Д.Е.<sup>1</sup>, Барсук И.А.<sup>1</sup>

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
БИОИНЖЕНЕРНОЙ КОНСТРУКЦИИ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ГЛУБОКИХ ОЖОГОВ ..... 693

Чернышов Е.Д.<sup>1</sup>

НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ВАСКУЛИТА, АССОЦИИРОВАННОГО С  
АНТИНЕЙТРОФИЛЬНЫМИ ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКИМИ АНТИТЕЛАМИ.  
ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ ..... 701

Чирская В.В.<sup>1</sup>, Щенникова М.Н.<sup>1</sup>

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИРРИГАЦИИ ПУТЁМ СВЕТОВОЙ  
И ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ ..... 707

Шашубай Г.М.<sup>1</sup>, Чебыкина А.В.<sup>1</sup>

ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОСОБЕННОСТЕЙ АДАПТАЦИИ ПОДРОСТКОВ ПРИ  
ОБУЧЕНИИ В КАДЕТСКОМ КОРПУСЕ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ ..... 712

Шевелев Н.В.<sup>1</sup>, Сальников М.В.<sup>1</sup>

ПСИХОФАРМАКОГЕНЕТИКА БРЕКСПИПРАЗОЛА ..... 717

Шишмакова Н.С.<sup>1</sup>, Коскин С.А.<sup>1</sup>

ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ДИСЦИЗИИ ВТОРИЧНОЙ КАТАРАКТЫ  
НА ОСТРОТУ ЗРЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ ВИЗОКОНТРАСТОМЕТРИИ ..... 721

Шмонова Е.Д.<sup>1</sup>

ОСЛОЖНЕНИЯ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ И ЧАСТОТА  
ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НАВИГАЦИОННОГО  
ХИРУРГИЧЕСКОГО ШАБЛОНА И БЕЗ НЕГО ..... 726

Щербинин В.В.<sup>1</sup>, Якимчук А.А.<sup>1</sup>

ВОЕННАЯ ДОКТРИНА РОССИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ..... 731

Юрицын А.Ю.<sup>1</sup>, Жигалов А.А.<sup>1</sup>

ПРОБЛЕМЫ ПОНИМАНИЯ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ В МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ..... 738

Юркевич Е.В.<sup>1</sup>

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СТАТУСА ПИТАНИЯ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ И  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ ВОЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ МЕДИЦИНСКОЙ СЛУЖБЫ ..... 743

Янишевская К.И.<sup>1</sup>, Богданова Н.А.<sup>2</sup>

ОСОБЕННОСТИ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА  
АБИТУРИЕНТОК ВОЕННОГО ВУЗА С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА ..... 747

Ярославцева Д.М.<sup>1</sup>, Кузьмичев В.Л.<sup>1</sup>

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ В ДИАГНОСТИКЕ РАЗЛИЧНЫХ  
СТЕПЕНЕЙ ТЯЖЕСТИ СИНДРОМА ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЭ ВО СНЕ..... 752

Яцкевич Д.Э.<sup>1</sup>, Лобзин В.Ю.<sup>1</sup>

КЛИНИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИСФУНКЦИИ  
ТАЗОВЫХ ОРГАНОВ У ПАЦИЕНТОВ СО СПИНАЛЬНОЙ ТРАВМОЙ..... 756

Куликов Д.Р.<sup>1</sup>, Рейза В.А.<sup>1</sup>

## К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФАКТОРОВ КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА У МУЖЧИН МОЛОЖЕ 60 ЛЕТ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА, ОСЛОЖНЁННОМ КАРДИОГЕННЫМ ШОКОМ

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Кардиогенный шок остается нерешенной проблемой инфаркта миокарда. Цель исследования. Изучить распространенность факторов сердечно-сосудистого риска у мужчин моложе 60 лет, страдающих артериальной гипертензией, при инфаркте миокарда, осложненном развитием кардиогенного шока, для улучшения профилактики и исходов. Материал и методы. В исследование включены мужчины 34 - 60 лет с артериальной гипертензией и инфарктом миокарда I типа. Пациентов разделили на сопоставимые по возрасту группы. Исследуемая группа составлена из 34 пациентов с кардиогенным шоком, контрольная – без кардиогенного шока – 456 пациента. Выполнен сравнительный анализ частоты наблюдения факторов сердечно-сосудистого риска в выделенных группах. Результаты. В исследуемой группе выявлено преобладание курения (индекс курильщика  $\geq 22,3$  пачко-лет (69,2 и 45,2% соответственно;  $p = 0,03$ ), частоты наблюдения отягощенной наследственности по ишемической болезни сердца (46,2 и 29,1%;  $p = 0,03\%$ ), воспалительных заболеваний легких (46,2 и 21,9%;  $p = 0,0006$ ), злоупотребления алкоголем (41,0 и 25,0%;  $p = 0,03$ ), экстрасистолии (41,0 и 15,3%;  $p < 0,0001$ ), мерцательной аритмии (36,8 и 7,7%;  $p < 0,0001$ ), коронарного шунтирования (20,5 и 6,6%;  $p = 0,002$ ) и постоянной электрокардиостимуляции в анамнезе (2,6 и 0%;  $p = 0,0006$ ). Выводы. Перечисленные факторы необходимо использовать при формировании групп высокого риска развития кардиогенного шока при ИМ для наблюдения и своевременного проведения необходимого лечения. Их также целесообразно учитывать при прогностическом моделировании этого осложнения.

**Ключевые слова:** инфаркт миокарда, кардиогенный шок, мужчины молодого и среднего возраста, факторы риска сердечно-сосудистой патологии, артериальная гипертензия, профилактика.

Kulikov D.R.<sup>1</sup>, Reiza V.A.<sup>1</sup>

## ON THE QUESTION ABOUT THE CARDIOVASCULAR RISK FACTORS FEATURES IN MALES UNDER 60 YEARS OLD WITH ARTERIAL HYPERTENSION IN MYOCARDIAL INFARCTION COMPLICATED BY CARDIOGENIC SHOCK

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Cardiogenic shock remains an unresolved problem in myocardial infarction. The purpose of the study. To study the prevalence of cardiovascular risk factors in males under 60 years old with arterial hypertension and myocardial infarction complicated by the development of cardiogenic shock to improve prevention and outcomes. Material and methods. The study included males with arterial hypertension aged 34-60 y.o. with type I myocardial infarction. The patients were divided into age-matched groups. The study group consisted of 34 patients with cardiogenic shock, the control group - without cardiogenic shock - 456 patients. Comparative analysis of cardiovascular risk factors in selected groups was performed. Results. In the study group, a predominance of smoking was revealed (smoker's index  $\geq 22.3$  pack-years (69.2 and 45.2%, respectively;  $p = 0.03$ ), frequency of observation of a family history of coronary heart disease (46.2 and 29.1 %;  $p = 0.03\%$ ), inflammatory lung diseases (46.2 and 21.9%;  $p = 0.0006$ ), alcohol abuse (41.0 and 25.0%;  $p = 0.03$ ), extrasystole (41.0 and 15.3%;  $p < 0.0001$ ), atrial fibrillation (36.8 and 7.7%;  $p < 0.0001$ ), coronary artery bypass grafting (20.5 and 6.6%;  $p = 0.002$ ) and a history of permanent cardiac pacing (2.6 and 0%;  $p = 0.0006$ ). Conclusions. These factors should be used in the formation of high-risk groups for the cardiogenic shock development in myocardial infarction for monitoring and

timely implementation of the necessary treatment. It is also expedient to take them into account in the prognostic modeling of this complication.

**Keywords:** myocardial infarction, cardiogenic shock, young and middle-aged men, risk factors for cardiovascular pathology, arterial hypertension, prevention.

**Актуальность.** Кардиогенный шок при (КШ) инфаркте миокарда (ИМ) в настоящее время остается одним из наиболее опасных его осложнений из-за крайне высокого (до 90%) риска смерти даже при современных видах лечения [4]. С учетом наблюдаемого в последние годы во всем мире «омоложения ИМ» [7, 19], а также высокой частоты артериальной гипертензии (АГ) в группе мужчин трудоспособного возраста [11], совершенствование профилактики этого осложнения, в том числе путем поиска его предикторов среди факторов риска кардиоваскулярной патологии представляется крайне важной задачей [4].

**Цель исследования.** Оценить распространенность основных и дополнительных факторов риска кардиоваскулярной патологии у мужчин молодого и среднего возраста с АГ при ИМ, осложненным развитием кардиогенного шока, для улучшения профилактики и исходов.

**Материалы и методы.** Изучены результаты стационарного обследования и лечения 495 мужчин 34-60 лет, страдающих АГ, по поводу верифицированного ИМ I типа (по IV универсальному определению этого заболевания) [2]. Согласно критериям включения скорость клубочковой фильтрации (СКД-ЕП) у всех пациентов составила 30 и более мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> [6]. Все пациенты получали обследование и лечение по стандартам на момент госпитализации [1, 3]. Их поделили на две группы. Исследуемая группа составлена из 34 больных с АГ и ИМ, осложненным КШ (средний возраст: 52,8 ± 5,8 лет). Контрольную группу сформировали из 456 мужчин с АГ и ИМ без КШ (52,2 ± 5,4 года; p=0,4). КШ, его стадию верифицировали по критериям Российского кардиологического общества (РКО) [1, 3]. При работе с пациентами анализировали основные и дополнительные факторы риска кардиоваскулярной патологии [6, 16, 17]. Из показателей липидного обмена определяли концентрацию липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), углеводного – глюкозы по обычной методике. Все показатели оценивали в первые 48 часов и в завершении третьей недели заболевания. По показателям креатинина и скорости клубочковой фильтрации (СКД-ЕП) определяли наличие дисфункции почек (ДП) [6]. Артериальную гипертензию (АГ) оценивали по рекомендациям отечественного и Европейского кардиологического обществ [11], массу тела – по индексу Кетле. Подагру верифицировали согласно критериям (ACR/EULAR) оценивали наличие подагры [8]. Очаги хронических инфекций и периферические ангиопатии верифицировали при дополнительных обследованиях по показаниям и/или при аутопсии. Их целенаправленно выявляли у пациентов [15, 16, 17]. Методом Мана-Уитни и Хи-квадрат Пирсона выполнен сравнительный анализ частоты наблюдения основных и дополнительных факторов кардиоваскулярного в выделенных группах.

**Результаты и обсуждение.** При оценке параметров АГ исследуемая группа отличалась меньшими значениями максимальных анамнестических систолического (176,2 ± 24,1 мм рт.ст.) Артериальное давление (АД) от контрольной (185,6 ± 21,9 мм рт.ст.; p=0,01). По аналогичным уровням диастолического АД (104,0 ± 11,7 и 106,4 ± 11,6 (мм рт.ст.) соответственно; p=0,1) группы не отличались друг от друга. Они так же не отличались по длительности анамнеза АГ (менее семи лет: в исследуемой группе – 43,6% и в группе сравнения – 52,0%; p=0,6; семь и более лет: 56,4 и 48,0%; соответственно; p=0,6). При этом в исследуемой группе частота наблюдения кризов АГ в анамнезе уступала (69,2%) таковой в группе сравнения (83,9%; p=0,03). Частота верификации периферических ангиопатий (84,6 и 78,3%; p=0,4), острых (7,7 и 8,3%; p=0,9) и хронического (74,4 и 66,2%; p=0,3) нарушений мозгового кровообращения не отличалась в сравниваемых группах. При анализе структуры частоты наблюдения основных и дополнительных факторов кардиоваскулярного риска в исследуемой группе получена следующая картина: курение (82,1 и 69,4; p=0,1; включая:

ранее курил, но бросил (10,3 и 24,3%;  $p=0,01$ ); до 20 сигарет в сутки (43,6 и 31,4%;  $p=0,01$ ); 20 и более сигарет в сутки (28,2 и 14,0%;  $p=0,001$ ), при длительности курения до 20 лет (15,4 и 24,1%;  $p=0,02$ ; 20 и более лет: 66,7 и 43,6%;  $p=0,02$ ); с предпочтением к сигаретам (69,2 и 47,2%;  $p=0,03$ ) и папиросам (12,8 и 22,2%;  $p=0,03$ ); при индексе курильщика 0-11,24 (18,0 и 30,7%;  $p=0,03$ ); 11,25-22,24 (12,8 и 24,1%;  $p=0,03$ ); 22,25-44,9 (43,6 и 31,6%;  $p=0,03$ ) и 45 и более (25,6 и 13,6%;  $p=0,03$ )), гиподинамия (82,1 и 85,3%;  $p=0,6$ ), стационарное (76,9 и 75,5%;  $p=0,8$ ) и амбулаторное (35,9 и 40,9%;  $p=0,5$ ) лечение в анамнезе, отягощенная наследственность по АГ (66,7 и 65,4%;  $p=0,9$ ) и ИБС (46,2 и 29,1%;  $p=0,03$ ), хронические очаги инфекций (56,4 и 46,3%;  $p=0,6$ ), в том числе полости рта (10,3 и 14,7%;  $p=0,6$ ) и иные (46,2 и 39,0%;  $p=0,6$ ); хроническая сердечная недостаточность в анамнезе (51,3 и 46,1%;  $p=0,7$ ), в том числе, менее года (18,0 и 23,9;  $p=0,7$ ) и год и более (33,3 и 30,0%;  $p=0,7$ ); ИМ в анамнезе (48,7 и 54,5%;  $p=0,5$ ), психоэмоциональный стресс (48,7 и 42,0%;  $p=0,9$ ), физические перегрузки (25,6 и 30,3%;  $p=0,9$ ), АГ-криз (18,0 и 19,0%;  $p=0,9$ ) и изменения гелио- и метеофакторов (7,7 и 8,6%;  $p=0,9$ ) как факторов, спровоцировавших начало ИМ; связь ухудшения ИБС с сезоном года (46,2 и 48,4%;  $p=0,8$ ), с респираторной инфекцией (23,1 и 16,9%;  $p=0,3$ ), заболевания легких (46,2 и 21,9%;  $p=0,0006$ ; хронический бронхит (46,2 и 20,1%;  $p=0,0007$ ; бронхиальная астма (0 и 1,8%;  $p=0,0007$ )), нестабильная стенокардия в анамнезе (41,0 и 40,9%;  $p=0,9896$ ), злоупотребление алкоголем (41,0 и 25,0%;  $p=0,03$ ), экстрасистолия (41,0 и 15,3%;  $p<0,0001$ ), фибрилляция и трепетание предсердий (36,8 и 7,7%;  $p<0,0001$ ) в анамнезе, ожирение (41,0 и 46,7%;  $p=0,2$ ), в том числе: менее 10 лет (28,2 и 33,6%;  $p=0,4$ ) и 10 и более лет (12,8 и 18,4%;  $p=0,4$ ), в том числе: умеренное (12,8 и 25,4%;  $p=0,2$ ), средней степени (25,6 и 17,1%;  $p=0,2$ ) и тяжелое (2,6 и 4,2%;  $p=0,2$ ); дебют ИБС со стенокардии (38,9 и 36,2%;  $p=0,1$ ), ИМ (30,6 и 45,1%;  $p=0,1$ ) и аритмии (30,6 и 18,8%;  $p=0,1$ ); болезни органов пищеварения (35,9 и 32,0%;  $p=0,2$ ; из них – язвенная болезнь (10,3 и 16,5%;  $p=0,2$ )), сахарный диабет (28,2 и 25,0%;  $p=0,7$ ) и метаболический синдром (23,1 и 20,8%;  $p=0,7$ ); операции ревазуляризации в анамнезе (ангиопластика (28,2 и 22,4%;  $p=0,4$ ) и коронарное шунтирование (20,5 и 6,6%;  $p=0,002$ )); частые (три в год и более) простудные заболевания (25,6 и 12,0%;  $p=0,02$ ); ДП (18,5 и 17,6%;  $p=0,9$ ), моче- (5,1 и 10,1%;  $p=0,5$ ) и желчнокаменная болезнь (2,6 и 5,3%;  $p=0,5$ ), подагра (2,6 и 5,3%;  $p=0,5$ ), риск профессиональных заболеваний (2,6 и 3,7;  $p=0,7$ ) и постоянная электрокардиостимуляция (ПЭКС) в анамнезе (2,6 и 0%;  $p=0,0006$ ).

При сравнении показателей липидного обмена в первые часы ИМ значимых отличий по изучаемым параметрам не получено. В завершении третьей недели ИМ в исследуемой группе выявлена большая концентрация ЛПНП ( $6,60 \pm 2,51$  (ммоль/л)) над контрольной ( $4,94 \pm 3,37$  (ммоль/л);  $p=0,0489$ ), остальные параметры липидного обмена во второй точке измерения в сравниваемых группах не отличались. Кроме этого, в исследуемой группе в первые часы ИМ, несмотря на то что частота наблюдения сахарного диабета в группах не отличалась, отмечены более высокие уровни гликемии ( $8,05 \pm 3,18$  (ммоль/л)), чем в контрольной ( $6,59 \pm 2,34$  (ммоль/л);  $p=0,02$ ).

Кардиогенный шок представляет известные трудности в курации вследствие скоротечности необратимых патологических процессов и высокой летальности [4]. В отношении мужчин риска КШ при ИМ и его исходов у мужчин молодого и среднего возраста с АГ имеются разные мнения [4]. Обращено внимание, что частота осложнений ИМ у них зависит от длительности анамнеза АГ, прогноз более благоприятен при значениях менее семи лет [15]. В то же время при детальном изучении вопроса парадокс АГ связывают с более корректно назначаемой и контролируемой терапией [20]. В отношении возрастных особенностей ИМ и КШ существует мнение, что в молодом возрасте они тяжелее, чем в среднем, однако необходима детализация генеза ИМ [5, 19]. В настоящем исследовании получены данные, в целом отражающие более тяжелое предшествующее поражение сердца в группе пациентов с КШ (длительное курение и злоупотребление алкоголем, большие дозы табака, наследственная отягощенность по ИБС, предшествующие тяжелые поражения сердца, требовавшие коронарного шунтирования и ПЭКС, сопровождавшиеся нарушениями

сердечного ритма в анамнезе) на фоне хронической воспалительной патологии легких. Данные подтверждаются более выраженными нарушениями липидного и углеводного обмена в исследуемой группе. Это свидетельствует о более высоком риске развития КШ. Причем зависимости от изучаемых параметров собственно АГ не получено. Ранее отмечалось также, что на неблагоприятный исход при ИМ могут указывать более низкие уровни липидов в первые часы ИМ [9], однако в настоящем исследовании такой картины не получено. Современные обзоры научных данных рекомендуют раннюю верификацию КШ с помощью методов оценки микроциркуляции [12, 14, 18]. Однако те, что имеются в наличии в настоящее время, пока не удовлетворяют полностью потребностям клинической практики [4]. Обращается внимание на изучение воздействия на сигналы цитокиновых регуляторов [4, 13], ведется поиск новых кардиотонических препаратов и показаний [4, 10] и режимов устройств механической поддержки кровообращения [4].

**Выводы.** В структуре факторов сердечно-сосудистого риска у мужчин моложе 60 лет, страдающих АГ, при ИМ, осложненным КШ, наиболее распространенными оказались курение, низкая физическая активность, наследственная отягощенность по ИБС и АГ, хронические очаги инфекций внутренних органов. Для этих пациентов характерными оказались более высокие показатели потребления табака (индекс курильщика 22,3 и более), наследственная отягощенность по ИБС, наличие хронического бронхита, аритмий и операций шунтирования, а также ПЭКС в анамнезе. Сочетания перечисленных факторов необходимо использовать для формирования группы высокого риска развития кардиогенного шока для наблюдения и своевременного проведения полноценного лечения. Также их целесообразно использовать для прогностического моделирования данного осложнения.

#### **Литература:**

1. Аверков О.В., Дупляков Д.В., Гиляров М.Ю. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. // Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020. Т.25, №11. С.251-310.
2. Балабанов, А.С. Неотложная помощь в терапевтической клинике. // Санкт-Петербург: Изд-во «СпецЛит», 2017. 229 с.
3. О.Л. Барбараш, Д.В. Дупляков, Д.А. Затейщиков. Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST электрокардиограммы. // Клинические рекомендации 2020 Российский кардиологический журнал. 2021. Т.26, №4. С. 149-202.
4. Бойцов С.А., Акчурин Р.С., Певзнер Д.В. Кардиогенный шок – современное состояние проблемы. // Российский кардиологический журнал. 2019. №24(10). С. 126-136.
5. Гордиенко А.В. Возможности прогнозирования развития осложненного разрывом инфаркта миокарда у мужчин молодого и среднего возраста. Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2022. Т.24, № 11. С. 23-29.
6. Гордиенко А.В., Лукичев Б.Г., Сотников А.В. Сезонные изменения клубочковой фильтрации у мужчин моложе 60 лет в остром и подостром периодах инфаркта миокарда // Нефрология. 2021. Т.25, № 1. С. 70-75.
7. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Тасыбаев Б.Б., Носович Д.В. Факторы риска возникновения острого повреждения почек при инфаркте миокарда у военнослужащих // Военно-медицинский журнал. 2023. Т. 344. № 5. С. 43-47. DOI 10.52424/00269050\_2023\_344\_5\_43. EDN IEQWNG.
8. Гордиенко А.В. Хронические воспалительные заболевания в практике терапевтов и семейных врачей: Пособие для клинических ординаторов. Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова. Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "СпецЛит", 2021. 279 с. ISBN 978-5-299-01108-1. EDN EQARTX.
9. Литовский И.А., Гордиенко А.В., Сотников А.В. Достаточно ли обоснованы цели, к которым мы стремимся? Клиническая фармакология и терапия. 2019. Т.28, №4. С. 10-23.

10. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Меньшикова А.Н., Носович Д.В. Предикторы развития легочной гипертензии в подострый период инфаркта миокарда у военнослужащих // Военно-медицинский журнал. 2023. Т. 344, № 11. С. 41-45. DOI 10.52424/00269050\_2023\_344\_11\_41. EDN MWQQYY.

11. Небиеридзе Д.В. Европейские рекомендации по диагностике, лечению и профилактике артериальной гипертензии 2018 года: комментарии специалистов Российского кардиологического общества // Артериальная гипертензия. 2018. Т.24, № 6. С. 602-622.

12. Сахин В.Т., Гордиенко А.В., Сотников А.В. Особенности изменений скоростных и объемных параметров микроциркуляции у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой груди в зависимости от клинического исхода // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2016. № 2(54). С. 7-10. EDN WDCIAJ.

13. Сахин В.Т., Крюков Е.В., Казаков С.П. Сравнение секреции цитокинов, а также исследование их влияния на эритропоз у пациентов со злокачественными новообразованиями с анемией хронических заболеваний, железодефицитной анемией и их сочетанием. // Онкогематология. 2023. Т. 18, № 2. С. 45-52. DOI 10.17650/1818-8346-2023-18-2-45-52. EDN JJMASO.

14. Сердюков Д.Ю., Гордиенко А.В., Никифоров В.С., Сотников А.В. Особенности венозного печеночного кровотока при ишемической болезни сердца и диффузных заболеваниях печени // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2012. Т. 11, № 1(41). С. 62-67. EDN OWQOXP.

15. Сотников А.В. Метаболические, нефрологические и кардиальные факторы прогноза инфаркта миокарда у мужчин молодого и среднего возраста в различные сезоны года: специальность 14.01.04 «Внутренние болезни»: диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Сотников Алексей Владимирович. Санкт-Петербург, 2018. 340 с. EDN EJNNFH.

16. Сотников А.В., Гордиенко А.В., Чинь Ван Нхан. Особенности кардиоваскулярных факторов риска у мужчин моложе 60 лет с острым повреждением почек при инфаркте миокарда // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т. 22. № 4. С. 120-127. DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-4-120-127. EDN LZVHDZ.

17. Сотников А.В., Тасыбаев Б.Б., Гордиенко А.В., Носович Д.В. Предикторы острого повреждения почек при инфаркте миокарда у мужчин моложе 60 лет, страдающих подагрой // Дни ревматологии в Санкт-Петербурге. 2022: Всероссийский конгресс с международным участием, Санкт-Петербург, 20–21 октября 2022 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье», 2022. С. 134-135. – EDN LIZWGC.

18. Яковлев В.В. Возможности микроскопического исследования сублингвальной микроциркуляции для оценки состояния, прогноза и эффективности лечения у пациентов, находящихся в критических состояниях // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2014. № 2. С. 189-200. EDN SIQZZR.

19. Шкловский Б.Л., Прохорчик А.А., Колтунов А.Н. Инфаркт миокарда у лиц молодого возраста // Военно-медицинский журнал. 2015. Т.336, №3. С. 38-46.

20. Kong G. Higher mortality in acute coronary syndrome patients without standard modifiable risk factors: Results from a global meta-analysis of 1,285,722 patients. Int. J. Cardiol. 2023. № 371. P. 432-440. doi: 10.1016/j.ijcard.2022.09.062. PMID: 36179904.

Кунгурова Л.А.<sup>1</sup>

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНТЕРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ПАЦИЕНТОВ С СЕПСИСОМ НА ФОНЕ ОНКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** В настоящее время актуальной проблемой является развитие абдоминального сепсиса у пациентов онкологического профиля [1]. Абдоминальный сепсис связан с дистрофическими нарушениями в энтеральной нервной системе. Проанализированы протоколы вскрытия пациентов онкологического стационара, умерших в 2020г – всего 61 протокол. Выявлено, что частота развития абдоминального сепсиса составила 77% у пациентов с опухолью желудочно-кишечного тракта. Для исследования был выполнен анализ аутопсийного материала кишечника у пациентов онкологического стационара с учетом влияния химиотерапии. Было проанализировано 11 пациентов. Для уточнения механизмов развития абдоминального сепсиса в исследование были включены 2 пациента с развившимся сепсисом и без него, ранее перенесших операцию по поводу рака кишечника. Было выявлено влияние сепсиса и химиотерапии на морфологические характеристики энтеральной нервной системы.

**Ключевые слова:** энтеральная нервная система, сепсис, онкология, ганглии, нейроны, нервные стволы, химиотерапия.

Kungurova L.A.<sup>1</sup>

## MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE ENTERIC NERVOUS SYSTEM IN PATIENTS WITH SEPSIS AGAINST THE BACKGROUND OF THE ONCOLOGICAL PROCESS

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Currently, an urgent problem is the development of abdominal sepsis in cancer patients. Abdominal sepsis is associated with dystrophic disorders in the enteric nervous system. The autopsy protocols of oncology hospital patients who died in 2020 were analyzed - 61 protocols in total. It was revealed that the incidence of abdominal sepsis was 77% in patients with a tumor of the gastrointestinal tract. For the study, an analysis of autopsy material of the intestine from patients in an oncology hospital was performed, taking into account the effect of chemotherapy. 11 patients were analyzed. To clarify the mechanisms of development of abdominal sepsis, the study included 2 patients with and without developed sepsis who had previously undergone surgery for intestinal cancer. The influence of sepsis and chemotherapy on the morphological characteristics of the enteric nervous system was revealed.

**Key words:** enteral nervous system, sepsis, oncology, ganglia, neurocytes, nerve stems, chemotherapy.

**Актуальность.** Энтеральная нервная система (ЭНС) состоит из миллионов нейронов и глиальных клеток, образующих сплетения, встроенных в стенку кишечника, они выполняют сигнальную функцию, поддерживают целостность эпителиального барьера кишечника, обладают способностью автономно управлять моторной функцией кишечника без участия головного или спинного мозга, за что ЭНС получила название «второй мозг» [1]. В стенке кишечника иммунную и барьерную функцию выполняет MALT система при взаимодействии с микрофлорой [6]. При развитии дисбактериоза, наблюдаются нарушения иммунной защиты стенки кишечника, блокируется высвобождение факторов, индуцирующих функции энтеральных глиальных клеток и ганглиев [7]. Решающую роль в развитии сепсиса играет неконтролируемый апоптоз клеток слизистой, и как следствие, повышение проницаемости кишечного барьера. Существуют исследования, подтверждающие нарушения в функционировании энтеральной нервной системы при

развитии дисбактериоза кишечника в условиях сепсиса [4]. Абдоминальный сепсис связан с дистрофическими нарушениями в энтеральной нервной системе и наиболее часто возникает у пациентов, оперированных на органах брюшной полости [2]. При проведении анализа литературных источников мы не нашли исследования, посвященные оценке ЭНС у онкологических больных.

**Цель исследования:** изучить морфологические изменения энтеральной нервной системы кишечника при сепсисе у больных на фоне онкологического процесса.

**Материалы и методы.** Проведен анализ протоколов вскрытия пациентов, умерших в онкологическом стационаре г. Санкт-Петербург за 2020 г. с учетом пола, возраста, длительности пребывания в стационаре, основного диагноза, наличия химиотерапии в анамнезе, оперативного вмешательства, гнойно-септических осложнений, сепсиса (всего 61 протокол). Результаты полученных данных занесены в Excel таблица с последующей статистической обработкой.

Для морфологического исследования были отобраны гистологические препараты кишечника аутопсийного материала, окрашенные гематоксилином и эозином при увеличении  $\times 5$ ,  $\times 10$ ,  $\times 20$ ,  $\times 40$ , с использованием микроскопа AXIO, Score A1, фирмы ZEISS видеоцифровой насадкой Axio Cam HRC и морфометрической программой ZEN. В исследование вошли 11 пациентов с абдоминальным сепсисом и 4 пациента без сепсиса. Для сопоставления данных изменений нейроцитов ганглиев в аутопсийном материале был отобран операционный материал кишечника двух пациентов, прооперированных по поводу рака кишечника в период последней госпитализации ( $n=1$ ) и за 1,5 года до последней госпитализации ( $n=1$ ).

При проведении просмотра гистологических препаратов кишечника оценивались морфологические изменения ганглиев подслизистой оболочки Мейснера сплетения и нервных стволиков, была создана система полуколичественной, количественной и морфометрической оценки.

Измерялось количество ганглиев на поле зрения  $\times 10$ , количество клеток в них, площадь нейроцита (мкм). Проводилась оценка дистрофических изменений в нервных клетках по балльной системе (0-3 балла), где 0 баллов – отсутствие дистрофических изменений, 1 балл – слабо выраженные, 2 балла – умеренно выраженные, 3 балла – сильно выраженные.

Оценивалась площадь цитоплазмы (рис.1). За дистрофические изменения цитоплазмы нейроцитов были приняты – вакуолизация, зернистость, глыбчатость, размытость внешних контуров, которые оценивались полуколичественно. Для суммарной оценки дистрофических изменений был выведен общий индекс (ИДИЦ), складывающийся из суммы патологических признаков, где 0-1 балла это слабо выраженные, 1,0-2,5 балла – умеренно выраженные, 2,5-4,0 балла – сильно выраженные дистрофические изменения.

Оценивались параметры ядра – наличие или его отсутствие в клетке (клетки-тени), площадь (мкм), форма, целостность кариолеммы, наличие эухроматина (гипохромные ядра) или гетерохроматина (гиперхромные ядра). Был выведен общий индекс дистрофических изменений (ИДИЯ), складывающийся из суммы всех признаков, где 0 – отсутствие дистрофических изменений, 1 балл - умеренно выраженные, 2 балла - сильно выраженные (рис.1).

Оценивались параметры ядрышка, такие как наличие или отсутствие его в ядре, площадь (мкм), его пространственное расположение.

Оценивались дистрофические изменения нервных стволиков, их диаметр и выраженность дистрофических изменений (вакуолизация, размытость контуров; 0-3, где 0 – отсутствие дистрофических изменений, 1 – слабо выраженные, 2 – умеренно выраженные, 3 – сильно выраженные).

**Результаты.** При анализе протоколов вскрытий выявлено, что в 2020 году из 61 человека, умерших в онкологическом стационаре было 32 женщины - 52,46% (средний возраст 62,7 лет) и 29 мужчин - 47,54% (средний возраст - 63,2 года). Среднее время

пребывания в стационаре составило 19 дней. Отмечено, что проведение полостной операции, которая была у 28 человек (45,9%), не отражается на сроке пребывания. Значимо увеличивает срок пребывания в стационаре развитие сепсиса, в среднем 23,8 дней, при его отсутствии - 13,6 дней. Сепсис выявлен у 34 человек, что составляет 56%. Среди пациентов с сепсисом выявлены следующие гнойно-воспалительные осложнения, такие как пневмония (22 человека - 64,7%), плеврит (16 человек-47%), перитонит (11 человек – 32 %), воспалительные процессы ЖКТ, в том числе несостоятельность анастомозов (9 человек - 26,5%), миокардит, перикардит, эндокардит (4 человека-11,8%), пиелонефрит (4 человека-11,8%). Среди пациентов без сепсиса данные осложнения встречаются в 2 раза меньше: пневмония (9 человек – 33,3%), плеврит (8 человек- 29,6 %), перитонит (4 человека – 14,8 %), воспалительные процессы ЖКТ, в том числе несостоятельность анастомозов (3 человека-11,1%), миокардит, перикардит, эндокардит (3 человека -11,1%), пиелонефрит (4 человека - 14,8%).

Локализация опухолевого процесса имела следующую структуру. Преобладают пациенты с опухолью в желудочно-кишечном тракте (22 человека-36% от всего количества пациентов), из них в 17 случаях (77%) развился абдоминальный сепсис, что составило от общего количества пациентов 27,8%.

Для морфологического исследования были отобраны следующие группы пациентов:

1 группа. Пациенты с сепсисом (Сепсис +) N= 11: 5 пациентов с наличием химиотерапии (ХТ+), 6 пациентов без химиотерапии.

2 группа. Пациенты без сепсиса и без ХТ (Сепсис -ХТ-) N=3: 3 пациента.

3 группа. Сравнение операционного материала и секционного у 2 пациентов.

Критерии отбора в группу: пациенты отбирались случайным образом с обязательным включением наличия кишечника в аутопсийном материале у пациентов с наличием сепсиса и без сепсиса.

Сравнение морфологических изменений ЭНС Мейснера сплетения у пациентов с сепсисом и без сепсиса и при наличии или отсутствии химиотерапии

#### 1. Количественные характеристики ганглиев

У пациентов 1 группы (Сепсис+) по сравнению с группой 2 (Сепсис-) в подслизистой оболочке кишечника наблюдается большее количество клеток в ганглиях (0,5-1 клетка, в среднем на 15-30%), большее количество клеток с признаками дегенеративных изменений, более выраженные дистрофические изменения нейроцитов, что может свидетельствовать о прогрессировании нарушений в энтеральной нервной системе при генерализованной инфекции. (Таб.1).

Таблица 1. Количественные характеристики ганглиев у пациентов с сепсисом и без сепсиса

Группы	Наличие ХТ	Количество ганглиев в 1 п/з	Среднее количество клеток в одном ганглии	Количество клеток с признаками дегенеративных изменений в одном ганглии		Выраженность дистрофических изменений нейроцитов	Диаметр нервных стволиков, мкм	Дистрофические изменения нервных стволиков
				абс.	%			
Параметры		абс.	абс.	абс.	%	0-3 балла	абс.	0-3 балла
Группа 1 Сепсис(+)	ХТ+ n = 5	2,0	3,2	2,0	62,5	2,3	35,7	2,4
	ХТ- n = 6	1,5	4,4	2,7	61,4	2,6	23,6	2

Итого гр.1:	n = 11	1,75	3,8	2,35	61,8	2,45	29,65	2,2
Группа 2 Сепсис(-)	ХТ- n= 3	1,7	3,3	1,9	57,6	2,2	22,5	2,2

На основании полученных данных можно сделать вывод, что при сепсисе диаметр нервных стволиков увеличивается, происходит усиленная вакуолизация, набухание, более выраженные дистрофические изменения. У пациентов с сепсисом на фоне ХТ по сравнению с пациентами без ХТ отмечается некоторое снижение общего количества клеток, при этом увеличивается количество клеток с дегенеративными изменениями, дистрофические изменения нейроцитов менее выраженные, увеличен диаметр нервных стволиков и их дистрофические изменения.

Таблица 2. Состояние цитоплазмы и ядра нейроцитов ганглиев у пациентов с сепсисом и без сепсиса

Наличие сепсиса	Наличие ХТ	Индекс дистрофии и цитоплазмы (0-4), баллы	Площадь цитоплазмы (мкм)	Индекс дистрофии ядра (0-2), баллы	Количество ядер с эухроматином (абс)	Количество ядер с гетерохроматином (абс)	Площадь ядра (мкм)
Группа 1 Сепсис (+)	ХТ+ n=5	2,2	93,4	0,6	0,5 (50%)	0,5 (50%)	22,5
	ХТ- n=6	2,4	69	0,8	0,6 (60%)	0,4 (40%)	19,2
Итого:	n = 11	2,3	81,2	0,7	0,55 (55%)	0,45 (45%)	20,85
Группа 2 Сепсис (-)	ХТ- n = 3	2,3	82,9	0,5	0,6 (60%)	0,4 (40%)	26,4

## 2. Состояние цитоплазмы (0-4 балла) и ядра нейроцитов ганглиев Мейснера сплетения

У пациентов всех групп наблюдаются умеренно выраженные дистрофические изменения цитоплазмы нейроцитов ганглиев. Вероятно, это связано с прогрессированием основного онкологического заболевания и ухудшением трофики и проводящей функции ганглиев. У пациентов 1 группы отмечается снижение площади ядра по сравнению с площадью ядра у пациентов 2 группы. Эти изменения свидетельствуют о прогрессировании дистрофических изменений в клетках и снижении их трофики. В ряде случаев наблюдается муцификация ядер (Таб.2).

У пациентов с сепсисом при ХТ по сравнению с пациентами без ХТ отмечается увеличение площади ядра в нейроцитах, гиперхромия, что может свидетельствовать о реактивных изменениях. У пациентов без ХТ преобладают ядра с эухроматином (гипохромные).

Таблица 3. Характеристики ядрышка у пациентов с сепсисом и без сепсиса

Наличие сепсиса	Наличие ХТ	наличие	Площадь (мкм)	Базофильно окрашенные	Эозинофильно окрашенные	Положение в пространстве относительно ядра

Сепсис	ХТ+ n =5	0,6	3,5	0,8 (80%)	0,2 (20%)	- Эксцентрично (100%)
	ХТ- n =5	0,8	3,1	0,4 (40%)	0,6 (60%)	-Ровно по центру (84%)
Итого гр.1:	n = 11	0,7	3,3	0,6 (60%)	0,4 (40%)	
Без сепсиса	ХТ- n = 3	0,9	4,4	0,8 (80%)	0,2 (20%)	-Ровно по центру (71%) - Эксцентрично (29%)

### 3. Характеристики ядрышка ядер нейроцитов

Также у пациентов с сепсисом реже выявляется ядрышки в ядрах клеток, площадь ядрышка по сравнению с пациентами без сепсиса стала ниже. Ядрышки у обеих групп пациентов преимущественно базофильно окрашенные, что связано с готовностью активно синтезировать белки и ферменты. При наличии сепсиса и ХТ выявляемые ядрышки располагаются в 100% случаев эксцентрично, в то время как без ХТ, независимо от наличия сепсиса более чем в 70% они находятся ровно по центру. (Таб.3)

Сравнение морфологических изменений ЭНС Мейснера сплетения в секционном и операционном материале у пациентов без ХТ с сепсисом и без сепсиса.

У пациента с сепсисом со времени операции до момента вскрытия прошло 29 дней, видно, что происходит увеличение количества ганглиев на 1 п/з на 16% со снижением общего количества клеток в них на 28%. Также отмечается более низкое общее количество клеток с дегенеративными изменениями (77%), при этом увеличение дистрофических изменений нейроцитов (2,6 балла). Связано это с разрушением энтеральной нервной системы при сепсисе. Также отмечается нарастание дистрофических изменений нервных стволиков и их диаметра на фоне сепсиса.

Пациент, который был прооперирован 476 дней назад и не развил сепсис в послеоперационном периоде в предшествующей и в последней госпитализации характеризовался следующими особенностями: количество ганглиев и среднее количество клеток в ганглии было несколько выше. В операционном материале было 2,2 ганглия, что на 18% больше, чем в операционном материале у пациента 1; количество клеток в ганглии было 3,4, что приблизительно соответствует их числу у пациента 1, при этом количество клеток с признаками дегенеративных изменений было 41%, что в 2 раза меньше, чем у пациента 1, выраженность дистрофических изменений при этом была одинаковой. Дистрофические изменения нервных стволиков была выражены в одинаковой степени. Отмечался чуть больший диаметр (сепсис).

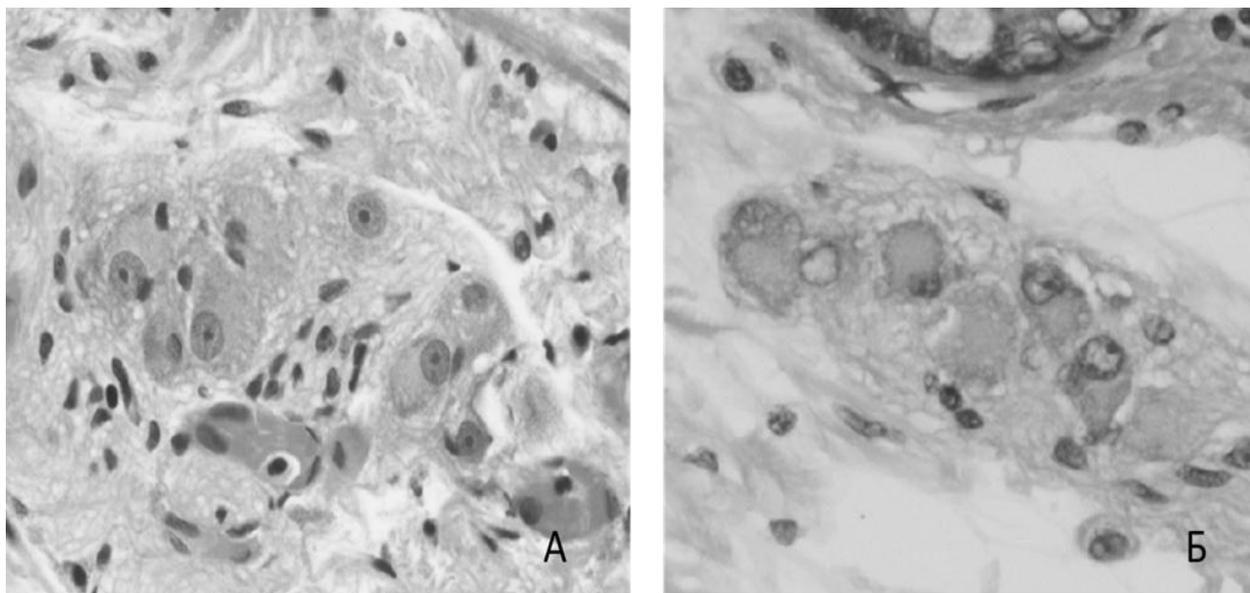


Рисунок 1. Пример расположения ядрышка в ядрах нейроцитов ганглия ровно по центру (А), эксцентрично (Б); окраска гематоксилином и эозином, ув. x200.

При анализе секционного материала у пациента 2 отмечалось нарастание количества ганглиев с увеличением общей клеточности (4,7 клетки против исходных 3,4). При этом нарастали дегенеративные изменения нейроцитов; увеличивался диаметр нервных стволиков с нарастанием дистрофических изменений. Таким образом, пациент без сепсиса характеризовался менее выраженными дегенеративными изменениями клеток ганглиев ЭНС и более высокой пролиферативной активностью нейроцитов с увеличением среднего количества как самих клеток, так и ганглиев за 1,5 года на 38%. У другого пациента при исходно схожей ситуации более выраженные дегенеративные изменения нейроцитов ганглиев на момент операции (94,4%), что привело к развитию сепсиса в послеоперационном периоде.

Таблица 4. Количественные характеристики ганглиев у оперированных пациентов

Группы	Материал	Количество ганглиев в 1 п/з	Среднее количество клеток в одном ганглии	Количество клеток с признаками дегенеративных изменений в одном ганглии	Выраженность дистрофических изменений нейроцитов	Диаметр нервных стволиков, мкм	Дистрофические изменения нервных стволиков
Параметры		абс.	абс.	абс.	0-3 баллы	абс.	0-3 баллы
1.Сепсис+ n=1	Секционный	2,1	2,6	2 (77%)	2,6	14,6	2,5
	Операционный	1,8	3,6	3,4 (94,4%)	1,8	13,1	1,7
2.Сепсис- n=1	Секционный	3	4,7	3 (63,8%)	2,4	19,3	2
	Операционный	2,2	3,4	1,4 (41,1%)	1,9	15,1	1,7

**Выводы.** На фоне сепсиса отмечается увеличение количества клеток на 15-20%, при этом отмечаются более выраженные дистрофические изменения и в большем количестве

клеток по сравнению с группой без сепсиса. При наличии ХТ отмечается снижение общего количества нейроцитов ганглиев.

Интересным наблюдением стало изменение пространственного положения ядрышка относительно ядра в разных группах исследования. В группе без применения ХТ ядрышки располагаются преимущественно по центру (более 80%) в независимости от наличия сепсиса. У пациентов, получавших ХТ, 100% ядрышек располагаются эксцентрично относительно ядра, что указывает на прямую связь с этим фактором. При сепсисе отмечается увеличение диаметра нервных стволиков (29,6 мкм) по сравнению с группой без сепсиса (22,5 мкм) за счет развития более выраженных дистрофических изменений. Развитие сепсиса зависит от исходного качества и выраженности дегенеративных изменений в клетках ганглиев ЭНС, что демонстрирует сравнительный анализ операционного и секционного материала у пациента с развитием сепсиса и без. Помимо менее выраженных дегенеративных изменений клеток у пациента, не развившим абдоминальный сепсис, отмечается более высокая пролиферативная способность клеток (80%) с увеличением количества клеток в ганглиях и самих ганглиев.

#### **Литература:**

1. Демко А.Е. Перитонит и абдоминальный сепсис: современное состояние проблемы // Сборник материалов конференции Ассоциации общих хирургов, приуроченной к юбилею кафедры общей хирургии ЯГМУ. 2020. С. 82-85.
2. Кабисова А.Ч., Бандовкина А.В., Донец И.А. Патологические особенности различных форм сепсиса у онкологических больных // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. 2023. № 5. С. 89-92.
3. Чирский В.С., Юзвинкевич А.К., Андреева Е.А. Патоморфологическая диагностика сепсиса в условиях современного лечебного патоморфоза // Материал 3-го Азиатско-тихоокеанского конгресса по военной медицине. ВМедА, 2016. С. 68.
4. Якубцевич Р.Э. Роль кишечной микробиоты в патогенезе прогрессирования сепсиса // Гепатология и гастроэнтерология. 2020. Т. 4, № 2. С. 155-159.
5. Panther J., Dodd W., Clark A., Lucke-Wold B. Gastrointestinal Microbiome and Neurologic Injury // Journal Biomedicines. 2022, №10. P. 500.
6. Gershon M.D. The enteric nervous system: a second brain // Journal Hospital Practice. 1999. P. 227-234. doi: 10.3810/hp.1999.07.153
7. Giridharan V.V., Generoso J.S., Lence L.A. A crosstalk between gut and brain in sepsis-induced cognitive decline // Journal Neuroinflammation. 2022. № 114. P. 120-134. doi: 10.1186/s12974-022-02472-4

**Лагуточкина М.И.<sup>1</sup>, Семенова А.А.<sup>1</sup>**

### **НАУЧНЫЕ АНАТОМИЧЕСКИЕ ШКОЛЫ КАФЕДРЫ НОРМАЛЬНОЙ АНАТОМИИ ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ: ОТ ИСТОКОВ К СОВРЕМЕННОСТИ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Актуальность. В статье предложена интерпретация двух смежных понятий: научная анатомическая школа и анатомическая школа. Представлен краткий исторический очерк становления научных анатомических школ кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. Отмечен вклад выдающихся ученых-анатомов руководителей кафедры: П.А. Загорского, И.В. Буяльского, Н.И. Пирогова, В.Л. Грубера, В.Н. Тонкова, Б.А. Долго-Сабурова, Е.А. Дыскина, И.В. Гайворонского. Дан анализ научной деятельности ученых-анатомов, а также тех аспектов их работы, которые определили создание ими собственных анатомических школ. Цель исследования: Изучить достижения

научных школ выдающихся ученых кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии. Материалы и методы исследования: аналитический метод изучения исторических документов, научных статей, монографий, содержащих сведения об истории кафедры нормальной анатомии ВМедА и деятельности ученых-анатомов. Результаты и выводы: Анализ деятельности научных школ кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии показал, что не каждый выдающийся ученый-анатом, трудившийся в стенах кафедры нормальной анатомии ВМедА смог создать свою научную анатомическую школу. Это достижение определяется прежде всего внедрением новых методик с возможностью продолжения их развития последующими поколениями, вышедшими из данной школы.

**Ключевые слова:** анатомия, Военно-медицинская академия, Медико-хирургическая академия, кафедра нормальной анатомии, история, научные анатомические школы, анатомические школы.

**Lagutochkina M.I.<sup>1</sup>, Semenova A.A.<sup>1</sup>**

### **SCIENTIFIC ANATOMICAL SCHOOLS OF THE DEPARTMENT OF NORMAL ANATOMY OF THE MILITARY MEDICAL ACADEMY: FROM ORIGINS TO THE PRESENT**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Acutality. The article offers an interpretation of the concepts of scientific anatomical school and anatomical school. A brief historical sketch of the formation of scientific anatomical schools of the Department of Normal Anatomy of the Military Medical Academy named after S.M. Kirov is presented. The contribution of outstanding anatomical scientists of the heads of the department was noted: P.A. Zagorsky, I.V. Buyalsky, N.I. Pirogov, V.L. Gruber, V.N. Tonkov, B.A. Dolgo-Saburov, E.A. Dyskin, I.V. Gaivoronsky. The analysis of the scientific activity of anatomists, as well as those aspects of their work that determined the creation of their own anatomical schools, is given. The purpose of the study: To study the achievements of scientific schools of outstanding scientists of the Department of Normal Anatomy of the Military Medical Academy. Materials and methods of research: an analytical method for studying historical documents, scientific articles, monographs containing information about the history of the Department of Normal Anatomy at the University and the activities of anatomists. Results and conclusions: An analysis of the activities of the scientific schools of the Department of Normal Anatomy of the Military Medical Academy showed that not every outstanding anatomist who worked within the walls of the Department of Normal Anatomy at the University was able to create his own scientific anatomical school. This achievement is determined primarily by the introduction of new techniques with the possibility of continuing their development by subsequent generations who have left this school.

**Keywords:** anatomy, Military Medical Academy, Medical Surgical Academy, Department of Normal Anatomy, history, scientific anatomical schools, anatomical schools.

Кафедра нормальной анатомии одна из самых старейших и богатейших историей в Военно-медицинской академии. В 2023 году ей исполнилось 225 лет! За более чем 2 века в ее стенах плодотворно трудились выдающиеся деятели науки, которые совершали научные открытия, развивали новые направления в области анатомии, изготавливали анатомические препараты и обогащали коллекцию фундаментального музея [1]. Некоторые из них сумели сделать нечто большее, а именно - создать научную анатомическую школу. И в этой статье будет проанализирована деятельность этих величайших анатомов.

Что такое научная анатомическая школа? И чем она отличается от анатомической школы?

Научная анатомическая школа – это сформированная система научных направлений, имеющая своих создателей (признанных ученых), а также последователей, продолжающих развивать и приумножать сформировавшиеся взгляды и научные достижения.

Анатомическая школа – это несколько более узкое понятие, включающее в себя лишь стройно сложившуюся систему обучения дисциплине, способствующей развитию кафедральной высшей школы, но не оставившую после себя научных открытий и продолжателей научной деятельности.

И для того чтобы охарактеризовать анатомические школы ученых, руководивших кафедрой нормальной анатомии Военно-медицинской академии на протяжении всего ее существования, проанализируем их научную деятельность.

Первым руководителем кафедры был Петр Андреевич Загорский, с 1799 года по 1833 год. Основные направления научной деятельности П.А. Загорского:

- 1) создание хорошо оборудованного анатомического театра и анатомического кабинета;
- 2) разработка первого руководства по анатомии на русском языке;
- 3) создание нового анатомического научного направления в России – тератология;
- 4) изготовление искусственных анатомических препаратов из воска [1].

Как видно из анализа работы профессора П.А. Загорского, он внес большой вклад в развитие анатомии как науки, но считать его создателем научной анатомической школы, следуя нашему пониманию таковой, мы не можем, потому что, как мы узнаем из дальнейшей истории развития кафедры, направления его деятельности продолжателей не имели и должного развития не получили. Однако считать профессора П.А. Загорского основателем анатомической школы имеем полное право.

Выдающимся учеником П.А. Загорского был Илья Васильевич Буяльский, который сменил его на должности руководителя кафедры с 1833 по 1844 гг.

Основной заслугой И.В. Буяльского является создание ценных анатомических препаратов: инъекций сосудов конечностей, сосудов половых органов и кишечника, органа зрения, капсулы хрусталика глаза человека и телят, лабиринтов из каменистой части кости новорожденных и отлично инъецированных сосудов барабанной перепонки, коррозионных препаратов почек человека [2].

Эта работа, безусловно, принесла процветание кафедре, но не имела своих последователей, а потому И.В. Буяльскому не удалось войти в историю академии в качестве создателя анатомической школы.

В 1844 году в связи с отставкой И.В. Буяльского на кафедру приходит новый руководитель – Павел Андреевич Наранович. Он гораздо больше преуспел в хирургии и врачебной практике, нежели в преподавании анатомии. Музей кафедры при нём не пополнялся, анатомические препараты не изготавливались, занятия превратились в лекционный курс, преподавание часто велось по рисункам, развешанным по стенам вследствие нехватки препаратов [3], поэтому говорить о создании научной анатомической школы П.А. Нарановича не приходится.

Аналогичное заключение можно сделать, проанализировав годы управления кафедрой Федором Павловичем Ландцерттом (1862-1880 гг.).

Кажется, что в противовес последним звучит имя Николая Ивановича Пирогова. Он разработал новые методы исследования:

1. Распил замороженных трупов в трех взаимно-перпендикулярных плоскостях.
2. Метод «ледяной анатомической фигуры» для изучения топографии органов.
3. Метод анатомического моделирования и изменения формы и положения органов на трупе.
4. Метод экспериментальной морфологии на животных.
5. Метод наглядной документации анатомических исследований.

Большой вклад Н.И. Пирогов внес в учение о фасциях, значимую роль для развития ангиологии сыграло учение Пирогова о коллатеральном кровообращении.

По праву можно считать, что Николаю Ивановичу Пирогову удалось создать мощную научную хирургическую школу, из которой вышла плеяда воспитанников-хирургов: Ю.К. Шимановский, П.Ю. Неммерт, А.А. Китер, Л.А. Беккерс, К.К. Штраус. Однако, прямых продолжателей своих трудов на кафедре нормальной анатомии Пирогов не оставил. И это ключевой аспект, который не позволяет очередного величайшего ученого, трудившегося на кафедре, причислить к тем, кто создал свою научную анатомическую школу.

Преемником Н.И. Пирогова на кафедре практической анатомии с 1856 по 1887 год был Венцеслав Леопольдович Грубер. Он отличался поразительной работоспособностью, проводил в препаровочном зале по 15-16 часов, за год изготовил 200 ценных препаратов, затем еще 227. Полностью отдался преподаванию только анатомии, описанию аномалий и вариантов строения органов, поэтому при нем занятия по анатомии утратили хирургическую направленность. За годы преподавания В.Л. Грубера обучающиеся создали тысячи препаратов и распрепарировали тысячи трупов. Грубер впервые разрешил женщинам препарировать на кафедре, развил направление «анатомической статистики», эмбриологии, сравнительной анатомии.

Итог работы В.Л. Грубера на кафедре – создание собственной научной анатомической школы, вот основные её направления, продолжающие существовать на кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии и в настоящее время:

- 1) Освоение материалов сквозь призму овладения практическими навыками – невольно проводится параллель между студентами времен В.Л. Грубера и современными курсантами академии, активно осваивающими дисциплину в препаровочном зале;
- 2) Начало женского анатомического образования в России – величайшее достижение науки, берущее истоки в анатомической школе В.Л. Грубера;
- 3) Продолжил начертания Н.И. Пирогова – изучение анатомии на нескольких курсах – подоплека современной системы обучения анатомии и смежных с ней дисциплин (патологическая анатомия, топографическая анатомия и оперативная хирургия);
- 4) Развитие направления индивидуальной изменчивости, с привлечением статистических данных – то, без чего невозможно было бы существование таких направлений анатомической науки, как медицинская краниология, антропология, вариантная анатомия;
- 5) Введение в курс анатомии сравнительного метода.

Итоги деятельности В.Л. Грубера в цифрах: изготовил более 5000 анатомических препаратов, опубликовал более 600 работ, в которых описал все встретившиеся ему варианты строения; собрал 4000 черепов с различными аномалиями и вариантами строения; препарировал более 3000 трупов.

Наиболее выдающимися учениками В.Л. Грубера были П.Ф. Лесгафт и К.Ф. Гепнер, которые продолжили направления научной деятельности своего учителя в стенах Императорской Медико-хирургической академии и за её пределами.

С 1887 по 1901 год начальником кафедры был Александр Иванович Таренецкий. Он был талантливым педагогом и организатором, создал единый курс нормальной анатомии, который существенно отличался от преподавания анатомии его предшественниками и нашёл свое продолжение в настоящее время, большое внимание уделял прикладному аспекту анатомических знаний. А.И. Таренецкий является создателем антропологического направления анатомии и Антропологического общества, одним из создателей краниологической коллекции кафедры.

Итогом деятельности И.И. Таренецкого стало создание научной анатомической школы, благодаря которой произошло развитие нового научного направления – антропологии. Кроме того, школа Таренецкого имела своих многочисленных продолжателей, которые защитили свыше 20 диссертаций (11 антропологических).

С 1901 по 1914 год место руководителя кафедры нормальной анатомии занимает Иван Эдуардович Шавловский. Он создал микроскопическую, а затем фотографическую лаборатории, а также разработал новые способы бальзамирования мозга. Учебная работа при

нём проводилась по той же программе, что и при А.И. Таренцеком, учеников и научных исследований он не имел, поэтому не был создателем научной анатомической школы.

Владимир Николаевич Тонков руководил кафедрой с 1915 по 1950 годы. Много времени В.Н. Тонков уделял эмбриологии, проводил опыты по воспроизведению двойных уродств у тритонов [4].

В.Н. Тонков издал учебник нормальной анатомии человека, чем определил методику преподавания анатомии в России. По нему учились врачи большинства медицинских учреждений на протяжении 40 лет. Именно благодаря ему на кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии изучение заключительного раздела курса, то есть ангионеврологии, реализуется по наиболее целесообразному регионарно-топографическому принципу.

В.Н. Тонков создал советскую научную анатомическую школу. В ней впервые серьёзно были изучены главные вопросы коллатерального кровообращения. Школа В.Н. Тонкова обогатила ВУЗы Советского Союза более чем 30 профессорами. Одним из его выдающихся учеников был Б.А. Долго-Сабуров.

1950-1960годы – период руководства кафедрой Борисом Алексеевичем Долго-Сабуровым. Направления научной деятельности анатома были разнообразны:

- Он был последователем В.Н. Тонкова в изучении проблемы коллатерального кровообращения.

- Б.А. Долго-Сабуров одним из первых обратил внимание на информативность микроскопической анатомии и пришёл к пониманию необходимости изучения главных нервных проводников, иннервировавших сосуды и внутренние органы. Он впервые обнаружил на клетках внутриствольных ганглиев перичеселлюлярные аппараты. Эти исследования принесли ему мировую славу и позволили его последователям расширить сведения об иннервации вен вообще: Годионов В.М. – воротная вена, Куприянов В.В. – легочные вены, Мальков Г.Ф. – яремные, Баккал Т.П. – маточные и яичниковые, Лев И.Д. – почечные, Кульчицкий К.И. – венечный синус. Гинзбург В.В. – непарная вена, Федорова А.Г. – вены конечностей.

Очередной важнейшей заслугой Б.А. Долго-Сабурова явилось создание краниологической коллекции, насчитывающей 4251 череп. Она является богатейшей научной базой.

Также следует отметить, что именно Б.А. Долго-Сабуров явился идейным вдохновителем и первым научным руководителем Военно-научного общества курсантов и слушателей академии, учреждённого 16 августа 1950 года, сохранившегося и преумножившегося в наши дни.

Таким образом, Б.А. Долго-Сабуров внёс огромный вклад в отечественную науку и различные разделы анатомии, ему удалось создать собственную научную анатомическую школу и воспитать большое количество учеников, добившихся успехов благодаря основам, которые заложил Б.А. Долго-Сабуров. Учениками Б.А. Долго-Сабурова были: Е.Д. Долго-Сабурова, А.А. Смирнов, Н.Н. Златицкая, М.В. Шепелев, Ф.В. Судзиловский.

С 1960 по 1962 гг. начальником кафедры нормальной анатомии временно был назначен ученик академика В.Н. Тонкова – Иосиф Давидович Лев, а с 1962 по 1967 гг. – профессор Валерий Николаевич Мурат. В этот период на кафедре поддерживались отдельные направления, заложенные В.Н. Тонковым и Б.А. Долго-Сабуровым.

С 1968 по 1988 гг. начальником кафедры нормальной анатомии был Ефим Анатольевич Дыскин. Он организовал новые научные лаборатории, занимался актуальной проблемой военной медицины – анатомией раневых каналов и изучением контузионного синдрома. Именно Е.А. Дыскин является основоположником нового направления «анатомия и военная медицина».

Под руководством профессора Дыскина продолжалось развитие традиционных направлений для кафедры – коллатерального кровообращения и краниологии, а также развивались экспериментальные направления – функциональная анатомия сосудистой и

нервной систем. Благодаря Е.А. Дыскину впервые было проведено комплексное экспериментально-морфологическое исследование морфологии огнестрельной раны [2].

В настоящее время (с 1988 года) руководителем кафедры нормальной анатомии является академик Российской Военно-медицинской академии, дважды лауреат премии Правительства Российской Федерации в области образования, Заслуженный деятель науки, Заслуженный работник Высшей школы Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы в отставке Иван Васильевич Гайворонский.

И.В. Гайворонский сохранил традиции предшественников-анатомов и внёс огромный вклад в современное развитие кафедры в научном, педагогическом и общественно-социальном аспектах.

Результаты научной деятельности И.В. Гайворонского: автор и соавтор 6 современных учебников и многочисленных учебных пособий по анатомии человека; автором более 1600 научных трудов по различным направлениям морфологии; более 60 патентов на изобретения и полезные модели; научный руководитель 63 кандидатских и научный консультант 11 докторских диссертаций.

Профессор Гайворонский является основоположником преподавания на базе кафедры нормальной анатомии клинической анатомии для врачей, признанным специалистом в области морфологии. Им создана научная анатомическая школа, в которой изучаются различные проблемы современной морфологической науки [6-12]. Наиболее важными направления её работы является:

- Новые технологии изготовления и сохранения биологических объектов (полимерное бальзамирование, влажное бальзамирование с сохранением эластичности тканей);
- Музейное дело (разработка инновационных технологий изготовления музейных анатомических препаратов; разработка способов и методик восстановления исторически-ценных музейных экспонатов; создание анатомических выставок);
- Функциональная анатомия различных звеньев сосудистой системы (кровеносного русла; гемомикроциркуляторного русла; лимфомикроциркуляторного русла; коллатеральное и редуцированное кровообращение; вариантная анатомия сосудистой системы и аномалии развития сосудов).

В заключение отметим, что в результате последовательного исторического развития научных анатомических школ кафедра нормальной анатомии Военно-медицинской академии унаследовала лучшие традиции отечественной морфологической фундаментальной науки и получила возможность развиваться новым направлениям научных исследований, надёжно закрепила за собой статус лучшего научного центра России по изучению и разработке наиболее актуальных проблем морфологии и военной медицины.

#### **Литература:**

1. Исторический очерк кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской (Медико-хирургической) академии (к 220-летию основания кафедры) / под ред. И.В. Гайворонского. СПб.: СпецЛит, 2018. 223 с.
2. Гайворонский И.В., Пащенко П.С. Развитие прикладных аспектов анатомии в научной школе профессора Е.А. Дыскина // Морфология на рубеже веков: Материалы Всероссийской юбилейной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Героя Советского Союза генерал-майора медицинской службы профессора Е.А. Дыскина, Санкт-Петербург, 14 января 2023 года. СПб.: ВМедА, 2023. С. 13-19.
3. Гайворонский И.В., Твардовская М.В. Академик П.А. Загорский – основатель первой анатомической школы. СПб.: ВМедА, 2020. 110 с.
4. Куприянов В.В., Гайворонский И.В. Академик Владимир Николаевич Тонков. СПб.: ВМедА, 1997. 208 с.

5. Нормальная анатомия человека: учебник для медицинских вузов. / под ред. И.В. Гайворонского / Изд. 11-е, перераб. и доп. СПб.: СпецЛит, 2024. Т.1. 671 с. Т.2. 463 с.

6. Семенов А.А. Вектор развития антропологических научно-исследовательских работ на кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии. // Морфология на современном этапе (история, учебная работа, наука, музейное дело) : Материалы Всероссийской юбилейной научной конференции, посвященной 225-летию со дня образования кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии, приуроченной к 70-летию со дня рождения и 35-летию руководства кафедрой профессора И.В. Гайворонского, Санкт-Петербург, 02 февраля 2024 года. Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова. 2024. С. 107-109. EDN XLPGNM.

7. Никитюк Д.Б., Гайворонский И.В., Криштоп В.В. Никонорова В.Г. Семенов А.А. Наукометрический анализ русскоязычной публикационной активности по данным платформы elibrary.Ru по тематике «анатомия человека и животных» с 2018 по 2022 годы // Вестник новых медицинских технологий. 2024. Т. 31. № 1. С. 62-68. EDN BZUGHU.

8. Семенов А.А., Богданова Н.А. Возможности технологий трехмерного сканирования в антропометрии // Морфология на современном этапе (история, учебная работа, наука, музейное дело) : Материалы Всероссийской юбилейной научной конференции, посвященной 225-летию со дня образования кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии, приуроченной к 70-летию со дня рождения и 35-летию руководства кафедрой профессора И.В. Гайворонского, Санкт-Петербург, 02 февраля 2024 года. Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова. 2024. С. 109-113. EDN NJKEOK.

9. Гайворонский И.В., Семенов А.А., Богданова Н.А., Семенова А.А., Янишевская К.И. Место антропометрии в оценке физического развития организма человека // Морфология на рубеже веков : Материалы Всероссийской юбилейной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Героя Советского Союза генерал-майора медицинской службы профессора Е.А. Дыскина, Санкт-Петербург, 14 января 2023 года. Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, 2023. С. 45-48. EDN НАСРҮЈ.

10. Гайворонский И.В., Семенов А.А., Рисункова Е.В., Янишевская К.И., Маслова К.В. Компонентный состав тела как один из показателей физического развития // Анатомия - фундаментальная наука медицины : Материалы Всероссийской юбилейной научной конференции, посвященной 150-летию со дня рождения академика В.Н. Тонкова (Санкт-Петербург, 15 января 2022 года). Санкт-Петербург. 2022. С. 87–92. EDN ITRIJQ.

11. Гайворонский И.В., Семенов А.А. Показатели физического развития девушек-абитуриенток военной образовательной организации по данным антропометрического исследования и компонентного состава тела // Человек и его здоровье. 2022. Т. 25, № 4. С. 54–62. DOI 10.21626/vestnik/2022-4/07. EDN QJFGYV.

12. Семенов А.А., Гайворонский И.В., Криштоп В.В. Кластерный анализ как интегратор разных методик оценки физического развития практически здоровых лиц юношеского возраста // Астраханский медицинский журнал. 2023. Т. 18. № 1. С. 72-80. DOI 10.29039/1992-6499-2023-1-72-80. EDN FXXIHK.

**Лазарев Н.Ю.<sup>1</sup>, Кувшинников А.А.<sup>1</sup>, Прокудин М.Ю.<sup>1</sup>**

## **ИНФОРМАТИВНОСТЬ РУТИННОЙ ЭЭГ У ПАЦИЕНТОВ С ДИФФУЗНЫМИ ГЛИОМАМИ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** В настоящее время во всем мире отмечается рост новообразований головного мозга. Эпилепсия и эпилептические приступы выступают одним из ведущих клинических проявлений опухолей головного мозга. Данное исследование посвящено

нейрофизиологическому методу – «рутинной» ЭЭГ, используемой в качестве дополнительного инструментального метода у пациентов с диффузными глиомами головного мозга. Цель исследования предусматривала изучение информативности вышеупомянутого метода у пациентов с диффузными глиомами головного мозга. Поиск осуществлялся по ключевым словам в базах данных eLIBRARY, PubMed. Материалы и методы исследования: «рутинная» ЭЭГ, с последующим анализом и оценкой межприступной эпилептиформной активности и медленной волновой активности, полученных в ходе обследования пациентов клиники нейрохирургии и нервных болезней Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова. Проведены тестирования, направленные на оценку когнитивных функций таких, как «запоминание 10 слов» абсолютный спектр мощности волн  $\alpha_2$  диапазона, MoCA абсолютный спектр мощности волн  $\delta$  диапазона, FAB абсолютный спектр мощности волн  $\delta$  диапазона, их оценка результатов и установление корреляционных связей между результатами тестов и волн, а также данные МРТ. Изучение и систематизация данных отечественной и зарубежной литературы. Частоту выявления МЭА составила 22,4%, МВА 63,3 %, и эпилептиформная активность в структуре регионального замедления 6,1%. Установлено, что наличие у пациентов с диффузными глиомами головного мозга межприступной эпилептиформной и медленной волновой активности может отражать факт структурного повреждения вещества головного мозга. Анализ и оценка нейропсихологического тестирования с когнитивными функциями подтвердили прямую корреляционную связь между абсолютным спектром мощности  $\alpha_2$  диапазона и, и обратную связь  $\delta$  диапазона.

**Ключевые слова:** эпилепсия, эпилептиформная активность, глиомы головного мозга, рутинная электроэнцефалография, спектр мощности.

Lazarev N.Y.<sup>1</sup>, Kuvshinnikov A.A.<sup>1</sup>, Prokudin M.Y.<sup>1</sup>

#### INFORMATIVENESS OF ROUTINE EEG IN PATIENTS WITH DIFFUSE BRAINGLIOMAS

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Currently, there is a worldwide increase in brain neoplasms. Epilepsy and epileptic seizures act as one of the leading clinical manifestations of brain tumours. This study is devoted to a neurophysiological method – "routine" EEG used as an additional instrumental method in patients with diffuse brain gliomas. The aim of the study was to investigate the informativeness of the above-mentioned method in patients with diffuse cerebral gliomas. The search was carried out using key words in eLIBRARY and PubMed databases. Materials and Methods: "routine" EEG, with subsequent analysis and evaluation of interictalepileptiform activity and slow wave activity obtained during the examination of patients at the Clinic of Neurosurgery and Nervous Diseases of the Kirov Military Medical Academy. S.M. Kirov Military Medical Academy. We conducted tests aimed at assessing cognitive functions such as "remembering 10 words" absolute wave power spectrum  $\alpha_2$  range, MoCA absolute wave power spectrum  $\delta$  range, FAB absolute wave power spectrum  $\delta$  range, their evaluation of the results and the establishment of correlations between the results of tests and waves, as well as MRI data. Study and systematisation of data from domestic and foreign literature. The frequency of detection of MEA was 22.4%, MVA 63.3%, and Epileptiform activity in the structure of regional slowing 6.1%. It was found that the presence of interictalepileptiform and slow wave activity in patients with diffuse brain gliomas may reflect the fact of structural damage to the brain substance. Analysis and evaluation of neuropsychological testing with cognitive functions confirmed a direct correlation between the absolute power spectrum of the  $\alpha_2$  band and, and an inverse correlation of the  $\delta$  band.

**Key words:** epilepsy, epileptiform activity, brain gliomas, routine electroencephalography, power spectrum.

**Актуальность.** По данным Всемирной организации здравоохранения, эпилепсия является одним из самых распространенных неврологических заболеваний, которое поражает более 50 миллионов человек всех возрастов во всем мире [10]. Согласно популяционным эпидемиологическим исследованиям, эпилепсия ежегодно выявляется у 40-70 человек на 100 тыс. населения в развитых странах и у 100-190 человек на 100 тыс. населения в развивающихся странах [2]. Эпидемиологический проект в Рочестере (Rochester Epidemiology Project), одна из самых больших и самых значительных из подобных баз данных, выявила ежегодную заболеваемость эпилепсией – 52,3 на 100 тыс. населения [2]. По данным эпидемиологических работ, выполненных в РФ [3], новообразования головного мозга являются одной из основных причин развития структурной фокальной эпилепсии. Эпилепсия у пациентов с диффузными глиомами головного мозга возникает у каждого второго пациента [6] и отрицательно влияет на качество жизни [4]. Глиома является наиболее распространенной первичной злокачественной внутричерепной опухолью и составляет примерно 30% всех первичных внутричерепных опухолей [7]. Рецидив приступов после оперативного вмешательства тесно коррелирует с прогрессированием или рецидивом глиомы [7].

В настоящее время электроэнцефалография (ЭЭГ) является незаменимым нейрофизиологическим методом в диагностике эпилепсии [1]. Стоит отметить, что за последние десятилетия, благодаря широкому использованию стандартного протокола обследования пациентов эпилепсией, включающего нейрофизиологические и нейровизуализационные методы исследований, достигнут значительный прогресс в диагностике эпилепсии [5].

**Цель исследования:** изучить информативность «рутинной» ЭЭГ у пациентов с диффузными глиомами головного мозга.

**Задачи исследования:**

1. Установить частоту встречаемости и локализацию межприступной эпилептиформной активности (МЭА) у пациентов с диффузными глиомами головного мозга по результатам ЭЭГ.
2. Установить частоту встречаемости и локализацию медленной волновой активности у пациентов с диффузными глиомами головного мозга по результатам ЭЭГ.
3. Исследовать возможные взаимосвязи между результатами нейропсихологического тестирования и полученными спектрами мощности волн различных диапазонов ЭЭГ.

**Материалы и методы.** В соответствии с поставленными задачами в исследование вошло 98 пациентов с диффузными глиомами головного мозга. По полу пациенты распределились следующим образом – мужчины 60 (61,22%) пациентов, женщины – 38 (38,78%). Средний возраст составил  $45,98 \pm 15,25$  лет. Всем пациентам с диффузными глиомами головного мозга выполнено хирургическое вмешательство. Диагноз установлен в соответствии с классификацией ВОЗ 2016г. [8]. В соответствии с гистологическим типом опухолей ЦНС пациенты распределились следующим образом: диффузная астроцитома grade-II – 20 (20,41%) (6 с установленной мутацией в генах IDH1/2, 8 – без мутации в генах IDH1/2, 6 – БДУ); анапластическая астроцитома, grade-III – 29 (29,59%) (8 – с мутацией в генах IDH1/2, 10 – без мутации в генах IDH1/2, 11 – БДУ), глиобластома, grade-IV – 38 (38,78%) (2 – с мутацией в генах IDH1/2, 12 – без мутации в генах IDH1/2, 24 – БДУ), олигодендроглиома, grade-II/III – 10 (10,20%) (7 – с наличием мутации в генах IDH1/2 и кодацией 1p/19q, 3 – БДУ), олигоастроцитома, grade-II/III – 1 (1,02%) (1 – БДУ). По степени злокачественности опухоли пациенты распределились следующим образом: grade-II – 27 (27,55%) пациентов, grade-III – 33 (33,67%), grade-IV – 38 (38,78%). Статистический анализ выполнялся с применением непараметрического метода, критерия Пирсона (Хи-квадрат). Эпилепсия до оперативного лечения была диагностирована у 46 (46,94%) пациентов, у 52 (53,06%) – приступы отсутствовали. Всем пациентам был выполнен нейрофизиологический метод исследования – «рутинная» ЭЭГ. При проведении визуального анализа ЭЭГ оценивали: наличие МЭА, её локализацию относительно эпилептогенного

повреждения (опухоли), факт регистрации МЭА в структуре замедления, наличие медленной волновой активности и её локализацию. Математический анализ ЭЭГ включал подсчёт абсолютного спектра мощности мкВ<sup>2</sup> волн дельта (0,5-4,0 Гц), тета (4,0-8,0 Гц), альфа 1 (8,0-11,0 Гц), альфа 2 (11,0-13,0 Гц), бета 1 (13,0-24,0 Гц), бета 2 (24,0-35,0 Гц) диапазонов, а также оценку значений средневзвешенных частот (Гц). Полученные результаты сопоставлялись с результатами МРТ головного мозга.

Было проведено нейропсихологическое тестирование с целью объективизации когнитивных функций с помощью краткой шкалы оценки психического статуса (MMSE), теста запоминания 10 слов, Монреальской когнитивной шкалы (MoCA) и методики «Батарея лобной дисфункции» (FAB).

Исследование выполнялось на базе клиник нейрохирургии и нервных болезней ВМедА. Его проведение одобрено Независимым этическим комитетом при Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова от 30 мая 2023 года, протокол № 278.

**Результаты исследования.** Результаты ЭЭГ исследований, отражающие частоту выявления межприступной эпилептиформной и медленной волновой активности у пациентов с диффузными глиомами головного мозга, представлены в таблице 1.

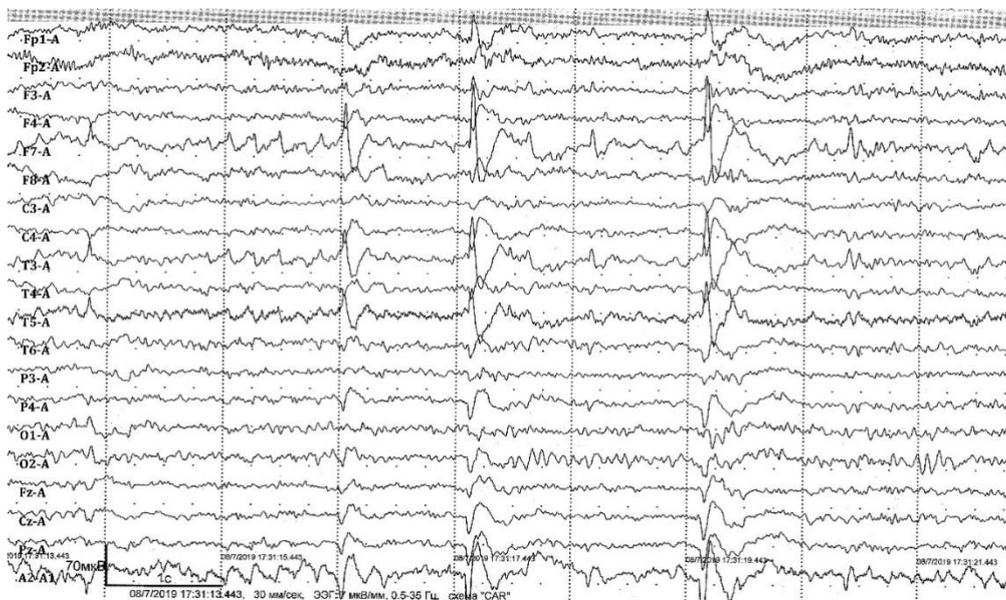
Таблица 1. Частота выявления межприступной эпилептиформной и медленной волновой активности у пациентов с диффузными глиомами головного мозга

	С клиническими проявлениями эпилептиформных приступов		Без клинических проявлений эпилептиформных приступов		Значение p
	Абс.	%	Абс.	%	
МЭА	18/46	39,13	4/52	7,69	0,00020
Медленная волновая активность	28/46	60,87	34/52	65,38	0,64357
Эпилептиформная активность в структуре регионального замедления	5/46	10,87	1/52	1,92	0,06524

Примечание: статистический анализ выполнен на основании Критерия Пирсона (Хи-квадрат).

Как видно из представленных результатов, при выполнении «рутинной» ЭЭГ в группе пациентов с доказанной структурной фокальной эпилепсией, эпилептиформная активность выявлялась в 39,13% случаев (у 18 из 46 пациентов). В то же время в группе пациентов с отсутствием клинически проявившихся эпилептических приступов эпилептиформная активность регистрировалась всего лишь в 7,69% случаев. Получены статистически достоверные различия ( $p=0,0002$ ).

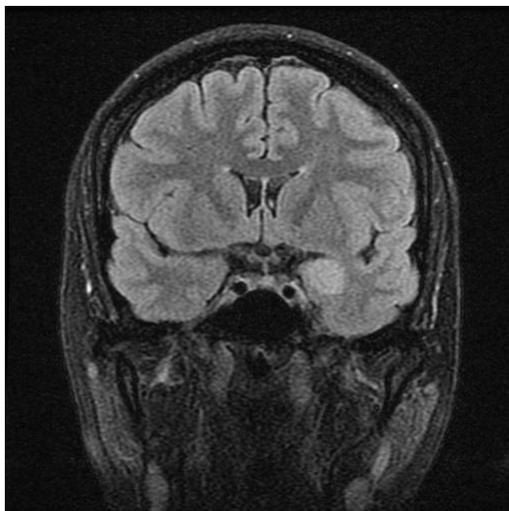
Эпилептиформная активность в структуре регионального замедления по результатам «рутиной» ЭЭГ (Рис. 1) была выявлена у 10,87% обследованных пациентов с эпилептиформными приступами. Данный факт свидетельствует о повреждении вещества головного мозга (медленная активность) в сочетании с МЭА.



а)



б)



в)

Рис. 1. Пациентка Б., 37 лет. Диагноз: Диффузная астроцитома (grade-II) левой височной доли головного мозга. Структурная височная эпилепсия. На электроэнцефалограмме (а) в структуре регионального замедления (медленные волны тета диапазона) в височной области левого полушария регистрируются комплексы «острая-медленная» волна, амплитудой до 175 мкВ. По результатам МРТ головного мозга в переднемедиальных отделах левой височной доли, в проекции миндалина и крючка, выявляется участок изменения интенсивности МР-сигнала – гиперинтенсивный на T2 ВИ (б, аксиальный срез), FLAIR (в, коронарный срез), размерами 15,8x15,4x14,2 мм.

В ходе анализа ЭЭГ были получены результаты, отражающие локализацию МЭА у пациентов с эпилепсией в соответствии с классификацией Luders, Noachtar, 2000 (Табл. 2).

Таблица 2. Локализация МЭА у пациентов с эпилепсией

Варианты локализации МЭА	Вовлечение одной доли		Вовлечение двух и более долей		Значение р
	Чел.	%	Чел.	%	
Отсутствие	13	50	15	75	0,38986
Региональная (один регион)	11	42,31	4	20	
Региональная (два региона)	2	7,69	1	5	

Итоговая конференция Военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей

Мультирегиональная	-	-	-	-
Латерализованная	-	-	-	-
Всего:	26	100	20	100

Примечание: статистический анализ выполнен на основании Критерия Пирсона (Хи-квадрат).

В 42,31% (11/26) случаев у пациентов с локализацией новообразования в одной доле головного мозга была зарегистрирована региональная МЭА. В 7,69% (2/26) обследованных при вовлечении одной доли МЭА регистрировалась в двух регионах головного мозга. При локализации новообразования в двух и более долях головного мозга региональная эпилептиформная активность выявлена в 20% (4/20), в двух регионах в 5% (1/20). Статистически достоверных различий получено не было ( $p=0,38986$ ).

Оценка локализации медленной волновой активности по результатам ЭЭГ в группе пациентов с эпилепсией представлена в таблице 3.

Таблица 3. Локализация медленной волновой активности головного мозга у пациентов с диффузными глиомами головного мозга с эпилепсией по результатам ЭЭГ

Варианты локализации медленной волновой активности	Вовлечение одной доли		Вовлечение двух и более долей		Значение Р
	Чел.	%	Чел.	%	
Отсутствие	11	42,30	7	35,00	0,99630
Региональная (один регион)	9	34,62	7	35,00	
Региональная (два региона)	2	7,69	2	10,00	
Мультирегиональная	1	3,85	1	5,00	
Латерализованная	1	3,85	1	5,00	
Диффузная	2	7,69	2	10,00	
Всего:	26	100,00	20	100,00	

Примечание: статистический анализ выполнен на основании Критерия Пирсона (Хи-квадрат).

У 9 из 26 пациентов, что составило 34,62% от числа пациентов, страдавших эпилепсией с вовлечением одной доли головного мозга, была зарегистрирована региональная медленная волновая активность. У 2 из 26 обследованных (7,69%) в двух регионах головного мозга была зарегистрирована медленная волновая активность. Также, у 2 пациентов (7,69%) этой же группы проявлялась диффузная медленная волновая активность. Мультирегиональная и латерализованная медленная волновая активность была зарегистрирована, соответственно, у 1 пациента (3,85%) из группы страдавших эпилепсией. В группе обследованных, страдавших эпилепсией с вовлечением двух и более долей, зарегистрировано 7 пациентов из 20 (35%) с региональной медленной активностью. Кроме того, было выявлено 2 пациента (10%) с медленной волновой активностью в двух регионах головного мозга, а также 2 пациента (10%) с диффузным вариантом её локализации. Мультирегиональная и латерализованная медленная волновая активность проявилась у 1 пациента из 20 (5%).

В ходе данного исследования были получены результаты, характеризующие когнитивные состояния обследованных пациентов. Эти сведения были сопоставлены со значениями спектров мощности волн различных диапазонов ЭЭГ. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4. Корреляционный анализ между полученными когнитивными показателями и спектрами мощности волн различных диапазонов ЭЭГ

	Количество наблюдений	Значение R	Значение p
Тест запоминания 10 слов, отсроченное предъявление / абсолютный спектр мощности волн $\alpha_2$ диапазона	44	0,302	0,046
MoCA / абсолютный спектр мощности волн $\delta$ диапазона	48	-0,311	0,003
FAB / абсолютный спектр мощности волн $\delta$ диапазона	48	-0,41	0,031

Примечание: для выявления взаимосвязей между параметрами были рассчитаны коэффициенты ранговой корреляции Спирмена.

При выполнении теста «запоминание 10 слов» (44 наблюдений) были получены положительные показатели абсолютного спектра мощности волн  $\alpha_2$  диапазона (0,302).

При выполнении тестирования пациентов методиками FAB (48 наблюдений) и MoCA (48 наблюдений) полученные результаты были представлены отрицательными значениями абсолютного спектра мощности волн  $\delta$  диапазона.

**Обсуждение полученных результатов.** Полученные результаты свидетельствуют о том, что МЭА у пациентов с диффузными глиомами головного мозга (с эпилептиформными приступами) регистрировалась в 39,13% случаев. По нашему мнению, это достаточно высокий процент регистрации МЭА при проведении рутинной ЭЭГ. Полученные результаты хорошо согласуются с литературными данными [9]. По данным исследования медленная волновая активность у группы пациентов с диффузными глиомами головного мозга с эпилепсией регистрировалась у 60,87% и у 65,38% – без эпилепсии, что отражает факт структурного повреждения вещества головного мозга. Повышение информативности исследования может быть достигнуто в результате увеличения кратности его выполнения, продолжительности исследования, проведения записи в период сна [6].

По локализации, в группе пациентов с диффузными глиомами головного мозга с эпилепсией, МЭА носит преимущественно региональный характер.

У пациентов, у которых имелись органические поражения как одной доли, так и с вовлечением двух и более долей головного мозга, медленная волновая активность при проведении «рутинного» ЭЭГ регистрировалась преимущественно регионально: 34,62% и 35,00% соответственно.

В результате изучения взаимосвязей между когнитивными показателями и спектрами мощности волн различных диапазонов ЭЭГ, на основе полученных данных можно заключить, что при выполнении теста «запоминание 10 слов» (44 наблюдений) показатели были тем лучше, чем больше был абсолютный спектр мощности волн  $\alpha_2$  диапазона. Таким образом, альфа-ритм имеет прямую корреляционную связь с когнитивными функциями.

При выполнении тестирования пациентов методиками FAB (48 наблюдений) и MoCA (48 наблюдений) выявлена обратно-пропорциональная корреляционная зависимость: чем больше спектр мощности волн  $\delta$  диапазона, тем в меньшей степени когнитивные показатели свидетельствуют о благополучии обследованных пациентов.

#### **Выводы:**

1. МЭА при проведении «рутинной» ЭЭГ у пациентов с диффузными глиомами головного мозга с эпилепсией регистрируется в 39,13% наблюдений и по локализации она носит преимущественно региональный характер.

2. Эпилептиформная активность в структуре регионального замедления у пациентов с диффузными глиомами головного мозга с эпилепсией регистрируется в 10,87% случаев.

3. Медленная волновая активность у пациентов с диффузными глиомами головного мозга с и без эпилепсии регистрируется 60,87% и 65,38% случаев (соответственно) и по локализации преимущественно соответствует структурному повреждению головного мозга.

4. В результате проведенного исследования, целью которого было исследовать корреляционные взаимосвязи между абсолютными спектрами мощности  $\alpha 2$  и  $\delta$  диапазонов, были установлены следующие связи:  $\alpha 2$  диапазон сопутствует более высоким когнитивным функциям пациентов (получена прямая корреляция), а  $\delta$  диапазон – снижению этих функций.

#### **Литература:**

1. Александров М.В., Иванов Л.Б., Лытаев С.А. и др. Электроэнцефалография: руководство / под ред. М.В. Александрова / 3-е изд., перераб. и доп. СПб.: СпецЛит, 2020. 224 с.

2. Гехт А.Б., Мильчакова Л.Е., Чурилин Ю.Ю. Эпидемиология эпилепсии в России // Журнал неврологии и психиатрии. 2006. № 1. С. 3-7.

3. Гехт А.Б. Эпидемиология и фармакоэкономические аспекты эпилепсии // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2005. Т. 105, № 8. С. 63-65.

4. Михайлов В.А. Актуальные вопросы эпилептологии – стигматизация, качество жизни и реабилитация больных // Эпилепсия и пароксизмальные состояния. 2010. Том 2, № 3. С. 39-44.

5. Мухин К.Ю., Петрухин А.С., Миронов М.Б. Эпилептические синдромы. Диагностика и терапия: справочное руководство для врачей. М. 2008. 223 с.

6. Прокудин М.Ю. Одинак М.М., Литвиненко И.В. и др. Клинико-морфологические факторы риска развития эпилепсии у больных с глиальными и метастатическими опухолями головного мозга // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2020. Т. 120, № 11. С. 22-28.

7. Li L., Fang S., Li G., Zhang K., Huang R., Wang Y., Zhang C., Li Y., Zhang W., Zhang Z., Jin Q., Zhou D., Fan X., Jiang T. Glioma-related epilepsy in patients with diffuse high-grade glioma after the 2016 WHO update: seizure characteristics, risk factors, and clinical outcomes // J. Neurosurg. 2021. Vol. 9, № 136(1). P. 67-75.

8. Louis D.N., Ohgaki H., Wiestler O.D., Cavenee W.K. (Eds): WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System. Revised 4th edition. Lyon. IARC. 2016. 408 p.

9. Marsan C.A., Zivin L.S. Factors related to the occurrence of typical paroxysmal abnormalities in the EEG records of epileptic patients. *Epilepsia*. 1970.

10. World Health Organization. Atlas: Epilepsy Care in the World. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2005. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43298>

**Легостин Н.А.**<sup>1</sup>

### **ОСОБЕННОСТИ И ВРЕМЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПИННОГО МОЗГА ПОСЛЕ УШИБА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Повреждение спинного мозга является тяжелым инвалидизирующим неврологическим нарушением, распространенность которого по данным систематического обзора составляет 10,5 на 100 000 населения [2]. Встречается оно во многих сферах деятельности, возникая и при автомобильных авариях, и на спортивных мероприятиях, и во время боевых действий. Вместе с этим, данная патология является малоизученной из-за небольшого количества задокументированных случаев повреждения спинного мозга, а также из-за невозможности моделирования травмы на человеке. В частности, неизученным остается вопрос, существуют ли вообще какие-то определенные временные рамки для восстановления, если да, то какие, или же это сугубо индивидуализированный процесс.

Целью данной работы являлось выявление временных закономерностей, общих принципов заживления спинного мозга при его ушибе в промежуточном и восстановительном периодах позвоночно-спинномозговой травмы, то есть, получение ответа на вопрос, существует ли какой-либо объём функций или чувствительности, восстановления которого можно ожидать к определенному сроку лечения (реабилитации). Методы исследования включали в себя осмотр пациентов с ушибом спинного мозга по анкете Американской Ассоциации Травм Позвоночника с использованием индекса мобильности Ривермид, индекса Хаузера и дальнейший их мониторинг через период времени длиной в месяц. Результаты данного исследования показали, что, болевая чувствительность восстанавливается быстрее поверхностной тактильной, общая чувствительность по шкале ASIA растёт в среднем на 15 баллов в месяц, моторная функция же была оценена недостаточно, нужен более длительный промежуток времени, более точные методы оценки. Эти данные можно использовать для прогнозирования прогресса реабилитации, и как индикатор неэффективности настоящей терапии, применяемой к пациенту, в случае несоответствия числовым показателям.

**Ключевые слова:** позвоночно-спинномозговая травма, ушиб спинного мозга, периоды восстановления, шкала ASIA, шкала Френкеля, индекс Хаузера, чувствительность, объём движения, реабилитация.

**Legostin N.A.**<sup>1</sup>

## **SPECIFICS AND TIME PATTERNS OF SPINAL CORD REPAIR AFTER CONCUSSION**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Spinal cord damage is a serious neurological disorder, with a prevalence of 10.5 per 100 000 of population according to a systematic 2018 review. It occurs in many spheres of activity, arising in car accidents, sports events, and during combat operations. At the same time, this pathology is poorly studied due to the small number of documented cases of spinal cord injuries, as well as the impossibility of simulating the injury on humans. In particular, the question remains whether there is specific period of time for recovery or is it a highly individualized process. The aim of this work is to identify temporal patterns, general principles of healing of the spinal cord at its injury in the intermediate and recovery periods of vertebral-spinal trauma, that is, whether there is any amount of function or sensitivity, the recovery we can expect by a certain period of treatment/rehabilitation. Research methods include examining patients with spinal cord injuries through a questionnaire of the American Spinal Injury Association using the Rivermide Mobility Index, the Hauser Index, and monitoring them over a period of time of one month. The results of this study showed that, pain sensitivity recovery is faster than the surface tactile one, the overall sensitivity on the ASIA scale is increasing on average by 15 points per month, the motor function was not sufficiently evaluated, a longer time span, more precise methods of evaluation are needed. This data can be used to predict the progress of rehabilitation, and as an indicator of the ineffectiveness of the actual therapy applied to the patient, in case of inconsistency of numerical indicators.

**Keywords:** spinal cord injury, recovery periods, ASIA scale, Frankel scale, Hauser index, sensitivity, movement volume, rehabilitation.

**Актуальность:** Ушиб спинного мозга является тяжелым неврологическим нарушением, распространенность которого по данным систематического обзора 2018 г составляет 10,5 на 100 000 населения [2]. При этой клинической форме часто отмечаются переломы тел и дужек позвонков со смещением в позвоночный канал и сдавлением спинного мозга. Кроме местного дефекта, травматическое воздействие вызывает формирование контузионных зон на один-два сегмента выше и ниже участка повреждения. Здесь не происходит сплошной гибели нервной ткани, а возникают множественные небольшие

некротические очажки, иногда — мелкие участки кровоизлияний. Помимо гибели спинальных нейронов, выше и ниже места травмы обнаруживаются некроз и дегенерация восходящих и нисходящих путей. Ниже места травмы наблюдаются нарушения чувствительности по проводниковому типу в виде гипестезий и анестезий. Определяются грубые расстройства функций тазовых органов, прежде всего мочеиспускания, по периферическому или центральному типу [3]. Встречается он во многих сферах деятельности, возникая и при автомобильных авариях, и на спортивных мероприятиях, и во время боевых действий. Вместе с этим, данная патология является малоизученной из-за небольшого количества задокументированных случаев ушиба спинного мозга, а также из-за невозможности моделирования травмы на человеке. Изучив подробнее данное явление, мы бы могли более уверенно представлять результаты лечения и ставить прогнозы пациентам, определять, кому стоит выделить больше ресурсов, чтобы обеспечить полноценное выздоровление.

**Цель исследования:** Выявление временных закономерностей, общих принципов заживления спинного мозга при его ушибе в промежуточном и восстановительном периодах позвоночно-спинномозговой травмы, то есть, существует ли какой-то объем функций или чувствительности, восстановления которого мы можем ожидать к определенному сроку лечения/реабилитации.

**Материалы и методы:** Было обследовано 12 пациентов с диагностированным ушибом спинного мозга, проходивших лечение и реабилитацию в клинике нервных болезней Военно-медицинской академии. Мужчины составляли 100% обследованных.

К пациентам применялись следующие методы исследования:

1. Шкала ASIA [1],
2. Шкала нарушений для классификации травм спинного мозга [4],
3. Индекс мобильности Ривермид,
4. Индекса Хаузера (преимущественно для оценки двигательной функции).

Все пациенты находились либо в промежуточном, либо в восстановительном периоде позвоночно-спинномозговой травмы. У всех пациентов была травма либо грудного, либо поясничного отделов позвоночника (см. Табл. 1). В таблицах используется сквозная нумерация сегментов спинного мозга. Таким образом C1 сегмент - 1, C8 - 8, Th1 соответствует цифре 9, Th12 - 20, L1 соответствует 21 сегменту, L5 - 25 сегмент, S1 - 26 сегмент, S5 - 30 сегмент, Co1 - 31 сегмент.

Таблица 1. Уровни повреждения спинного мозга у обследованных

Показатели	M ± SD / Me	95% ДИ / Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub>	n	min	max
Уровень травматического повреждения, M ± SD	17,79 ± 4,12	15,41 – 20,16	11	10,00	23,00
Неврологический уровень. Двигательная функция D,S, Me	53,00	50,00 – 67,50	11	50,00	84,00
Сумма болевой чувствительности D+S, M ± SD	74,00 ± 20,80	61,99 – 86,01	11	35,00	100,00
Сумма поверхностной тактильной чувствительности D+S, M ± SD	74,07 ± 22,44	61,12 – 87,03	11	39,00	105,00

Таким образом, в группе обследованных наивысшим уровнем повреждения был сегмент Th3, а самым нижним - L5. Основной диапазон уровней травмы - Th10±4 сегмента. Наименьшим изначальным показателем двигательной функции было 50 баллов, высшим – 84 балла. Наименьший изначальный показатель болевой чувствительности – 35 баллов,

наивысший – 100 баллов. Наименьший изначальный показатель поверхностной тактильной чувствительности – 39 баллов, наивысший – 105 баллов.

Пациенты были разделены на группы с помощью шкалы нарушений для классификации травм спинного мозга с целью дальнейшего сравнения скоростей реабилитации после травм равной степени тяжести, результаты указаны в таблице 2. Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей.

Таблица 2. Группы обследованных пациентов

Показатель	Категории	Абс.	%
Шкала повреждения AIS [4]	A	1	8,3
	C	11	91,7

По данным, представленным в таблице 1, образовалось 2 исследуемых группы. Основной группой для исследования стала группа с уровнем «С», составляющая 91,7 % (или 11 человек), в то время как группа с уровнем «А» составила 8,3 % от общего числа обследованных.

У группы с уровнем «С» фиксировались данные шкалы ASIA, в частности, крайний сегмент с сохраненной чувствительностью и двигательной функцией, нижние границы зон тактильной и болевой чувствительности, сенсорный и моторный неврологические уровни (числовые значения). Осмотр повторялся в полном объеме через месяц с занесением результатов и их сравнением за два осмотра. За этот период у всех участников проводились сессии ЛФК с одинаковой частотой, лекарственные назначения не менялись.

Полученные в исследовании количественные данные были подвергнуты вариационно-статистической обработке с помощью компьютерных программ Excel пакета Microsoft Office 2010: оценивались числовые характеристики случайных величин (среднее значение, стандартное отклонение, медиана, квартили 25, 50 и 75, и др.). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерия Колмогорова-Смирнова (при числе исследуемых более 50). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1 – Q3).

**Результаты:** Первоначально был проведен анализ замеров границ болевой и тактильной чувствительности. Наблюдалось увеличение площади поверхности с восстановленной чувствительностью. Расстояния, на которые увеличились зоны, зафиксированы в таблице 3.

Таблица 3. Средние значения между нижними границами зон чувствительности

Показатели	Me	Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub>	n	min	max	Среднее значение
Расстояние между У и Ш в 1й осмотр	8	0 – 26	11	0	90	23,7
Расстояние между У и Ш 2й осмотр	0	0 – 22	11	0	170	41,1
Разница между Ш1 и Ш2	20	0 – 40	11	0	250	54,4
Разница между У1 и У2	20	10 – 70	11	0	250	60

Условные обозначения:

У – укол – поверхностная болевая чувствительность.

Ш – штрих – поверхностная тактильная чувствительность.

Примечание: Показатели указаны в миллиметрах, среднее значение между проксимальным и каудальным участком на одной вертикальной линии.

Оценка в динамике показала, что средним расстоянием между нижними границами зон разных видов чувствительности составляет 23,7 мм при первом осмотре, 41,1 мм при втором. Разница между нижними уровнями зон одного вида чувствительности составляет 54,4 мм у тактильной и 60 мм у болевой чувствительности. Разница между уровнями разных видов чувствительности указывает на разницу в скорости их восстановления (41,1-23,7=17,4 мм за месяц). Это также подтверждается разницей результатов при сравнении прогресса восстановления одного и того же вида чувствительности за один промежуток времени (60-54,4=5,6 мм за месяц). Таким образом, наблюдаем, что болевая чувствительность восстанавливается быстрее.

При дальнейшем анализе затрагивались числовые значения шкалы ASIA, неврологические уровни чувствительности, моторной функции. Значения, полученные за два осмотра, для оценки динамики вычли друг из друга, результаты указаны в таблице 4.

Таблица 4. Разность между показателями чувствительности и двигательной функции, полученными по результатам двух осмотров

Показатели	Ме	Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub>	n	min	max	Среднее значение
Разность неврологических уровней общей чувствительности	13,00	2,00 – 21,00	11	0,00	61,00	15,70
Разность неврологических уровней двигательной функции	5,00	0,00 – 8,00	11	0,00	21,00	6,00
Разность уровней болевой чувствительности	2,00	2,00 – 12,00	11	0,00	28,00	8,00
Разность уровней тактильной чувствительности	5,00	1,00 – 9,00	11	0,00	33,00	7,00

Таким образом, за 30 суток прирост неврологического уровня общей чувствительности составил в среднем 15,70 баллов, прирост поверхностной чувствительности оказался больше на один балл (8-7=1 балл), что повторно указывает на более высокую скорость восстановления болевой чувствительности. Прирост неврологического уровня моторной функции составил 6 баллов.

Для анализа моторной функции пациентов полученные при первом осмотре показатели индексов и шкал были вычтены из показателей второго осмотра и результаты занесены в таблицу №5, с последующим вычислением среднего показателя изменений.

Таблица 5. Показатели индексов и шкал моторной функции

Разность шкал Френкель	Разность индексов Ривермид	Разность индексов Хаузера
1	2	0
0	0	1
0	0	0
1	0	1
1	0	1

0	0	0
0	0	0
2	0	0
2	10	7
1	0	0
2	2	0
Сред. =0,83	Сред. =1,42	Сред. =0,83

Таким образом, средний прирост по индексу мобильности Ривермид за месяц составил 1,42 балла, а по индексу Хаузера – 0,83, что не является значимым результатом, и показывает, что нужен более длительный период для комплексной оценки моторной функции. Данные индексы можно использовать при более весомых изменениях, восстановлений более обширных групп мышц, обеспечивающих двигательные функции, но их недостаточно для более быстрой и частой оценки регресса двигательных нарушений.

#### **Выводы:**

1. Установлено различие в скорости восстановления болевой и поверхностной тактильной чувствительности у пациентов с ушибом спинного мозга. Болевая чувствительность восстанавливается быстрее.

2. При ушибе груднопоясничных сегментов спинного мозга у пациентов с уровнем повреждения «С» по шкале AIS прирост неврологического уровня общей чувствительности составляет 15 баллов в месяц. Прирост неврологического уровня моторной функции составляет 6 баллов в месяц.

3. Для оценки восстановления моторной функции с помощью индекса мобильности Ривермид и индекса Хаузера требуется более длительный промежуток времени.

4. Требуется разработка более точных методов оценки моторной функции для более регулярного мониторинга ее восстановления.

#### **Литература:**

1. Виссарионов С.В., Баиндурашвили А.Г., Крюкова И.А. Международные стандарты неврологической классификации травмы спинного мозга (шкала ASIA/ISNCSCI, пересмотр 2015 года) // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2016. Т. 4. № 2. С. 67-72.

2. Дулаев А.К. Позвоночно-спинномозговая травма в современном отечественном мегаполисе // Скорая медицинская помощь. 2018. Т. 19. № 3. С. 13-18.

3. Abedi A. Reliability and validity of the AOSpine thoracolumbar injury classification system: a systematic review // Global Spine Journal. 2019. Vol. 9. № 2. P. 231-242.

4. Badhiwala J.H., Ahuja C.S., Fehlings M.G. Time is spine: a review of translational advances in spinal cord injury: JNSPG 75th Anniversary Invited Review Article // Journal of Neurosurgery: Spine. 2018. Vol. 30. № 1. P. 1-18.

5. Beckmann N.M. ACR appropriateness criteria suspected spine trauma // Journal of the American College of Radiology. 2019. Vol. 16. № 5. P. 264-285.

6. Cizkova D. Localized intrathecal delivery of mesenchymal stromal cells conditioned medium improves functional recovery in a rat model of spinal cord injury // International journal of molecular sciences. 2018. Vol. 19. № 3. P. 870.

7. Kumar R. Traumatic spinal injury: global epidemiology and worldwide volume // World neurosurgery. 2018. Vol. 113. P. 345-363.

8. Lim P.A.C., Tow A.M. Recovery and regeneration after spinal cord injury: a review and summary of recent literature // Annals-Academy of Medicine Singapore. 2007. Vol. 36. № 1. P. 49.

9. Meinberg E.G. Fracture and dislocation classification compendium – 2018 // Journal of orthopaedic trauma. 2018. Vol. 32. P. 1-10.

10. Taccola G. And yet it moves: recovery of volitional control after spinal cord injury // Progress in neurobiology. 2018. Vol. 160. P. 64-81.

Лекомцев Ю.Л.<sup>1</sup>, Воробьева Ю.Б.<sup>1</sup>

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРТАТИВНОГО РЕНТГЕНОВСКОГО АППАРАТА У ОГРАНИЧЕННО ПОДВИЖНЫХ ПАЦИЕНТОВ

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Рентгеновские исследования являются важным средством, помогающим стоматологам в диагностике, планировании и контроле лечения и развития поражений. Поэтому неудивительно, что стоматологическая радиология считается такой важной.

Сегодня ни один цивилизованный стоматологический прием не обходится без радиодиагностического обследования пациента, лучевая диагностика в стоматологии сейчас является одним из основных и наиболее часто используемых методов обследования. В стоматологической диагностике рентгенологические исследования занимают важное место, несмотря на совершенствование других способов диагностики, потому что позволяют провести детальное обследование полости рта и выявить различные проблемы с зубочелюстной системой, они информативны и достоверны. Рентгеноскопия используется и в терапевтической стоматологии для диагностирования заболеваний полости рта, в ортопедической стоматологии - для изучения состояния зубов, их положения и состояния тканей, в челюстно-лицевой хирургии – для выявления травм, воспалительных процессов и других патологических состояний. [1] С целью обеспечения безопасности персонала и пациентов при проведении рентгенологических исследований устанавливается номенклатура передвижных и индивидуальных средств для обеспечения радиационной защиты во всем диапазоне анодных напряжений, используемых в рентгенодиагностике. [3] В данной научной работе был разработан рентгенозащитный мобильный экран для обследования пациентов, испытывающих затруднение при самостоятельном передвижении и находящихся в реанимации.

**Ключевые слова:** радиодиагностика, рентгенозащитный мобильный экран, прицельный портативный рентгеновский аппарат.

Lekomtsev Y.L.<sup>1</sup>, Vorobyova Y.B.<sup>1</sup>

## THE USE OF A PORTABLE X-RAY MACHINE IN PATIENTS WITH LIMITED MOBILITY

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** X-ray examinations are an important tool that helps dentists in the diagnosis, planning and control of treatment and development of lesions. Therefore, it is not surprising that dental radiology is considered so important. Today, no civilized dental appointment is complete without a radiodiagnostic examination of the patient, radiation diagnostics in dentistry is now one of their main and most frequently used examination methods. In dental diagnostics, X-ray examinations occupy an important place, despite the improvement of other diagnostic methods, because they allow for a detailed examination of the oral cavity and identify various problems with the dental system, they are informative and reliable. Fluoroscopy is also used in therapeutic dentistry to diagnose diseases of the oral cavity, in orthopedic dentistry - to study the condition of teeth, their position and tissue condition, in maxillofacial surgery - to identify injuries, inflammatory processes and other pathological conditions. [3] In order to ensure the safety of personnel and patients during X-ray examinations, a range of mobile and individual means is being established to provide radiation protection over the entire range of anode voltages used in X-ray diagnostics. [4] In this scientific work, an X-ray protective mobile screen was developed for the examination of patients who have difficulty moving independently and are in intensive care.

**Keywords:** radio diagnostics, X-ray protective mobile screen, sighting portable X-ray machine.

**Актуальность.** Рентгеновские исследования являются важным средством, помогающим стоматологам в диагностике, планировании и контроле лечения и развития поражений. Поэтому неудивительно, что стоматологическая радиология считается такой важной.

Внутриротовая рентгенография по-прежнему служит основой рентгенологического исследования при большинстве заболеваний зубов и пародонта. [5] Окончательный диагноз ставится с учетом данных рентгенологического обследования. [7]

Большое значение для совершенствования методик внутриротовой и внеротовой рентгенографии зубов и челюстей имели работы доцента С.Л. Копельмана и кандидата медицинских наук Л.Г. Берман (1950, 1953).

Разработанная ими геометрия съемки до настоящего времени используется при исследовании стоматологических пациентов. Обращаясь к истории отечественной рентгенодиагностики в стоматологии, можно выделить следующие этапы ее развития: в начале прошлого века происходит внедрение в практику внутриротовой и внеротовой рентгенографии челюстей, рентгенографии лицевого черепа. С середины прошлого века становится возможным применение линейной томо- и зонографии лицевых костей, рентгеноконтрастных исследований. В дальнейшем используются панорамная рентгенография челюстей с прямым увеличением [2]

В современной стоматологии широко используется внутриротовая рентгенография с использованием радиовизиографии. В ее основе лежат те же принципы, что и при обычной рентгенографии. При этом уровень рентгеновского излучения при работе радиовизиографа намного ниже. [6]

**Цель исследования.** Проведение диагностического рентгенологического исследования у пациентов с использованием рентгенозащитного мобильного экрана, испытывающих затруднение при самостоятельном передвижении и находящихся в реанимации. Определен научный подход к оценке материально-технического (дентального портативного) аппаратного обеспечения рентгеновской диагностики в стоматологии в условиях оказания помощи военнослужащим.

**Материалы и методы.** В работе использовался прицельный портативный рентгеновский аппарат EzRay Air Portable Vatech VEX-P300 (РУ № РЗН 2020/9794) с визиографом EsSensor Vatech (РУ № ФСЗ 2011/11400), монитор, разработанный рентгенозащитный мобильный экран для диагностического обследования 55 ограниченно подвижных пациентов с различными заболеваниями зубочелюстной системы в условиях стационара (палаты).

Изобретение относится к области защиты пациента от ионизированного излучения во время диагностических процедур.

Пациенты с разной степенью тяжести течения заболеваний находятся в отделении интенсивной терапии, где им по показаниям проводят диагностические процедуры. Также не транспортабельные пациенты проходят исследования в стационарных рентгенкабинетах.

Целью настоящего изобретения является способ фиксации рентгенозащитного фартука для лежачего пациента, который подключен к ИВЛ, имеет катетеры и различные медицинские манипуляции постоянного поддержания организма в реанимационных условиях. Защитный фартук весит от 3 кг - 6 кг, эквивалент Рb варьирует от 0.25 мм до 0.35 мм. Укрытие фартуком тяжелого пациента не желательно из-за нагрузки на больные органы брюшной и торакальной области.

Заявляемое техническое решение является доступным для клинического применения.

Подставку для груди используют следующим образом.

Врач укладывает подставку на кровать где лежит не транспортабельный пациент, сверху фиксируется фартук, который не касается пациента, при этом защищает его от излучения. Предлагаемая подставка может быть применена в неврологии, травматологии и в

других областях медицины, когда необходим контроль рентгеновским излучением головы как в стационарном рентгеновском исследовании, как рентген кабинет, так и в отделениях интенсивной терапии. Подставка состоит из полипропиленовых труб диаметром 10 мм, длина 85 см, ширина 75 см, высота 40 см. Подставка для головы ширина 40 см, высота 40 см, длина 40 см, между собой соединены тройником из полипропилена.

**Результаты и обсуждения.** В результате исследования ограниченно подвижных пациентов с заболеваниями зубо-челюстной системы был применен прицельный портативный рентгеновский аппарат EzRay Air Portable Vatech VEX-P300 (РУ № РЗН 2020/9794), визиограф EsSensor Vatech (РУ № ФСЗ 2011/11400) и разработанный участником рентгенозащитный мобильный экран. Было выявлено техническое удобство, расширенное использование, доступность, безопасность изобретения для пациентов и медицинского персонала в стационарных условиях и получены качественные прицельные снимки для дальнейшей тактики лечения.

**Выводы.** Разработан и апробирован рентгенозащитный мобильный экран для улучшения качества диагностики и защиты от излучения.

#### **Литература:**

1. Авакова Д.Р. Стоматологический статус пациентов с остеопорозом на фоне ревматоидного артрита: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14. Москва, 2020. 154 с.
2. Аржанцев А.П. Рентгенология в стоматологии: руководство для врачей. М.: Гэотар-Медиа, 2021. 304 с.
3. О введении в действие СанПиН 2.6.1.1192-03 (вместе с СанПиН 2.6.1.1192-03. 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. Санитарные правила и нормативы, утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 14.02.2003) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 19.03.2003 N 4282): постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 18.02.2003 № 8.
4. Потрахов Н.Н. Исследование и разработка методов микрофокусной рентгенографии в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии: дис. ... д-ра тех. наук: 05.11.10. Санкт-Петербург, 2008. 166 с.
5. Рабухина Н.А. Современное состояние челюстно-лицевой рентгенологии // Новое в стоматологии. 2008. № 7. С. 7-12.
6. Рogaцкий Д.В. Лучевая диагностика в стоматологии: 2D/3D. 2-е издание. М.: ТАРКОММ, 2023. 403 с.
7. Хафизов Р.Г., Житко А.К., Азизова Д.А. и др. Стоматологическая радиология: учеб.-метод. пособие. Казань: Казан-ун-т., 2015. 63 с.

**Лиходкин В.А.<sup>1</sup>, Голиков А.В.<sup>1</sup>**

### **К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ ИНФАРКТА МИОКАРДА, ОСЛОЖНЕННОГО КАРДИОГЕННЫМ ШОКОМ, У МУЖЧИН МОЛОЖЕ 60 ЛЕТ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Кардиогенный шок является наиболее частой причиной смерти при инфаркте миокарда. Цель исследования. Изучить особенности клинического течения инфаркта миокарда, осложненного кардиогенным шоком, у мужчин моложе 60 лет с артериальной гипертензией для улучшения профилактики и исходов. Материал и методы. В исследование включены мужчины 34-60 лет с инфарктом миокарда I типа. Пациентов разделили на

сопоставимые по возрасту группы. Исследуемая группа составлена из 34 пациентов с кардиогенным шоком, контрольная – без кардиогенного шока – 364 пациента. Выполнен сравнительный анализ вариантов клинического течения, осложнений в выделенных группах. Результаты. В исследуемой группе выявлено преобладание рецидивирующего (15,4 в исследуемой группе и 4,4% - в контрольной;  $p=0,01$ ), Q-инфаркта миокарда (74,4 и 52,6%;  $p=0,01$ ), наличия двух и более осложнений (100 и 39,9%;  $p<0,0001$ ) и сочетаний всех групп поражений миокарда (41,0 и 5,9%;  $p<0,0001$ ), тяжелого (38,5 и 15,8%;  $p<0,0001$ ) и крайне тяжелого (25,6 и 1,1%;  $p<0,0001$ ) состояния пациента в первые часы заболевания и острой сердечной недостаточности III (15,4 и 11,0%;  $p<0,0001$ ) и IV (61,5 и 0,7%;  $p<0,0001$ ) классов тяжести (по Т. Killip). Выводы. Частота наблюдения кардиогенного шока у обследованных составила 8,5%. Перечисленные факторы необходимо использовать при формировании групп высокого риска развития кардиогенного шока при инфаркте миокарда для наблюдения и своевременного проведения необходимого лечения. Их также целесообразно учитывать при прогностическом моделировании этого осложнения.

**Ключевые слова:** инфаркт миокарда, кардиогенный шок, мужчины молодого и среднего возраста, особенности клинического течения, осложнения, профилактика.

Likhodkin V.A.<sup>1</sup>, Golikov A.V.<sup>1</sup>

## TO THE QUESTION OF THE COMPLICATED BY CARDIOGENIC SHOCK MYOCARDIAL INFARCTION CLINICAL COURSE FEATURES IN MALES UNDER 50 YEARS OLD

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Cardiogenic shock is the most common cause of death in myocardial infarction. The purpose of the study. To evaluate the myocardial infarction complicated by cardiogenic shock clinical course features in males under 50-year-old (y.o.) to improve preventive measures and outcomes. Material and methods. The study included males aged 19-49 y.o. with type I myocardial infarction. The patients were divided into age-matched groups. The study group consisted of seven patients with cardiogenic shock, the control group - without cardiogenic shock - 223 patients. Comparative analysis of the clinical course variants, complications in selected groups was performed. The influence of the studied parameters on the probability of cardiogenic shock development in the examined patients was assessed by the method of risk analysis using the Pearson Chi-square test. Results. In the study group, there was a predominance of kidney dysfunction (100 in the study group and 10.3% in the control group;  $p=0.004$ ), chronic heart failure in history less than one year old (50.0 and 15.3%, respectively;  $p=0,04$ ), non-anginal variants (abdominal (16.7 and 1.5%;  $p=0.0497$ ), arrhythmic (16.7 and 2.5%  $p=0.0497$ ) and according to the type of increase in heart failure (16.7 and 1.5%;  $p=0.0497$ )) of the clinical course of myocardial infarction, the presence of two or more complications (100 and 38.1%;  $p=0.005$ ) and combinations of all groups of myocardial lesions (57.1 and 6.3% ;  $p<0.0001$ ). The risk of developing cardiogenic shock increased in addition to the above situations with diastolic blood pressure  $<70$  mm Hg. (Absolute risk: 18.8%; relative: 13.3;  $p<0.0001$ ), systolic  $<110$  mmHg. (14.3%; 9.9, respectively;  $p=0.0004$ ), total peripheral resistance (37.5%; 35.8;  $p<0.0001$ ). Conclusions. These factors should be used in the formation of high-risk groups for the development of cardiogenic shock in myocardial infarction for monitoring and timely implementation of the necessary treatment. It is also expedient to take them into account in the prognostic modeling of this complication.

**Keywords:** myocardial infarction, cardiogenic shock, young and middle-aged males, features of the clinical course, complications, prevention.

**Актуальность.** Кардиогенный шок (КШ) в настоящее время сохраняет устойчивое лидерство среди причин смерти от инфаркта миокарда (ИМ) [4, 5]. Внедрение в повседневную клиническую практику методов ранней реваскуляризации уменьшило 30-

дневную летальность от КШ с 80 до 40-50% [4, 5]. Однако в дальнейшем на протяжении последних 20 лет до настоящего времени не получено значимого улучшения этого показателя [4, 5]. ИМ с подъемом сегмента ST осложняется КШ в 6-10% случаев [4, 5]. Возможности профилактики и лечения этого осложнения затруднены из-за коротких временных рамок, отсутствия прямых предвестников, быстрого прогрессирования нарушения критически важных функций, срочной необходимостью их замещения, интенсивной терапии в условиях специализированного отделения, с готовностью к применению методов механической поддержки кровообращения [4, 5]. КШ характеризуется высокой ближайшей и отдаленной (один год) летальностью, риском развития хронической сердечной недостаточности (СН) и других сердечно-сосудистых осложнений [4, 5]. Проблема КШ в последние годы особенно актуальна для мужчин трудоспособного молодого и среднего возраста из-за неблагоприятной тенденции «омоложения ИМ и хронической сердечной недостаточности (СН)» [14, 16]. Распространенность артериальной гипертензии (АГ), являющейся одним из факторов риска кардиоваскулярной патологии, в этой популяции крайне высока [7, 17]. Несмотря на сообщения о положительном ее влиянии на риск развития осложнений ИМ, это объясняют ее длительностью и ошибками в назначении терапии [15, 19, 20]. С учетом ускорения отрицательного накопительного эффекта действия факторов риска кардиоваскулярной патологии на фоне АГ проблемы ИМ и его угрожающих жизни осложнений, в том числе КШ, признаются крайне серьезными для военно-медицинской службы и здравоохранения [9, 16]. В этой связи совершенствование их профилактики рассматривается как крайне важная мера [6].

**Цель исследования.** Оценить особенности клинического течения ИМ, осложненного развитием КШ, у мужчин моложе 50 лет с АГ для улучшения профилактики и исходов.

**Материалы и методы.** Изучены результаты стационарного обследования 398 мужчин 34-60 лет с АГ, которые получали лечение по поводу верифицированного ИМ I типа (по IV универсальному определению этого заболевания) [2]. Согласно критериям отбора скорость клубочковой фильтрации (СКД-ЕП) у всех пациентов составила 30 и более мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> [11]. Все пациенты получали обследование и лечение по стандартам на момент госпитализации. Их поделили на две группы. Исследуемая группа составлена из 34 больных с АГ и ИМ, осложненным КШ (средний возраст: 52,79 ± 5,80 лет). Контрольную группу сформировали из 364 мужчин с АГ и ИМ без КШ (52,17 ± 5,41 года; p=0,4). КШ, его стадию устанавливали согласно критериям рекомендаций Российского кардиологического общества (РКО) [1, 3]. Распределение случаев по вариантам клинического течения заболевания и осложнений осуществляли также согласно их положениям [1, 3, 8]. В качестве осложнений ИМ выделяли состояния, требующие дополнительного лечения или его изменения [1, 3, 8]. Сочетания осложнений ИМ объединяли в три группы по В.Н. Ардашеву на связанные с электрической нестабильностью миокарда (ЭН), сократительной его недостаточностью (СкН) и механической несостоятельностью (МхН) [8, 10]. Отбор в группы с АГ пациентов выполняли на основании ее верификации в соответствии с рекомендациями РКО [17]. Выделенные группы пациентов не отличались по частоте ИМ с подъемом сегмента ST (в исследуемой – 80,0%; в контрольной – 65,4%; p=0,5), локализации поражения (передний: 35,9 и 48,3%; соответственно; p=0,2; нижний: 43,6 и 38,6%; p=0,2; другие: 20,5 и 13,2%; p=0,2) и частоте ранней реваскуляризации (14,3 и 25,2%; p=0,3), принимаемой терапии (по группам препаратов и их дозам). Распределение случаев по классам острой СН выполняли по Т. Killip [1, 3]. Прогноз ранней летальности пациентов оценивали с помощью индексов R. Norris и GRACE [1, 3]. Пациентов наблюдали в течение восьми недель ИМ. С помощью критериев Мана-Уитни и Хи-квадрат Пирсона выполнен сравнительный анализ частоты наблюдения клинических фенотипов заболевания, осложнений, результатов объективного исследования в выделенных группах. Количественные данные представлены как M±S.

**Результаты и обсуждение.** Частота КШ среди обследованных составила 8,5%. При сравнении групп они не отличались по частоте первичных ИМ (в исследуемой группе 41,0%; в контрольной – 40,6%), однако в исследуемой группе чаще, чем в группе сравнения,

наблюдали рецидивирующие ИМ (15,4 и 4,4% соответственно;  $p=0,01$ ) и наоборот – повторные случаи (43,6 и 55,0%;  $p=0,01$ ). Группы не отличались времени после первичного ИМ (менее года: 18,0 и 15,8%;  $p=0,9$ ; год и более: 35,9 и 40,1%;  $p=0,9$ ), длительности ИБС до изучаемого случая ИМ (менее года: 43,6 и 36,8%;  $p=0,7$ ; 1-5 лет: 18,0 и 21,5%;  $p=0,7$ ; пять и более лет: 38,5 и 41,7%;  $p=0,7$ ), частоте хронической СН в анамнезе (51,3 и 53,9%;  $p=0,7$ ). Необходимо отметить, что в исследуемой группе преобладал Q-ИМ (74,4 и 52,9%;  $p=0,01$ ). При оценке структуры вариантов течения ИМ отличий так же не получено: неангинозные клинические фенотипы выявляли в 18,0 и 11,0% случаев ( $p=0,4$ ), смешанные подтипы – 18,0 и 18,6% ( $p=0,4$ ). Частота наблюдения ангинозной картина оказалась меньшей в исследуемой группе (64,1%), чем в группе сравнения (71,4%), но отличия не достигли достоверного уровня ( $p=0,4$ ). Среди неангинозных фенотипов ИМ в исследуемой группе выявляли: абдоминальный (2,9 и 2,2%;  $p=0,06$ ), аритмический (14,7 и 3,3%;  $p=0,06$ ) и по типу нарастания СН (2,9 и 1,7%;  $p=0,06$ ). Из смешанных: ангинозно-астматический (8,8 и 8,0%;  $p=0,06$ ), ангинозный с признаками хронической СН по большому кругу кровообращения (5,9 и 12,6%;  $p=0,06$ ), безболевой с признаками хронической СН по большому кругу кровообращения (5,9 и 0,8%;  $p=0,06$ ). В то же время в исследуемой группе не регистрировались наблюдаемые в контрольной неангинозные формы: астматический (0 и 0,8%;  $p=0,06$ ), безболевой (0 и 1,4%;  $p=0,06$ ), цереброваскулярный (0 и 1,4%;  $p=0,06$ ), с атипичной локализацией боли (0, и 1,0%;  $p=0,06$ ) и смешанные – с атипичной локализацией боли и признаками хронической СН по большому кругу кровообращения (0 и 0,3%;  $p=0,06$ ). В исследуемой группе преобладало осложненное течение ИМ (100 и 53,6%;  $p<0,0001$ ) с множественными осложнениями (два и более): 100 и 39,9%;  $p<0,0001$ ; одно: 0 и 24,8%;  $p<0,0001$ ). Среди сочетаний осложнений в исследуемой группе чаще регистрировали сочетания всех групп (ЭлН, МхН и СкН: 41,0 и 5,9%;  $p<0,0001$ ), а также СкН и ЭлН (35,9 и 13,8%;  $p<0,0001$ ). В контрольной группе наблюдали большую частоту СкН и МхН (10,3 и 13,6%;  $p<0,0001$ ) и ЭлН и МхН (0 и 0,4%;  $p<0,0001$ ). Структура осложнений в выделенных группах имела следующий вид: острое повреждение почек (100,0 и 35,6%;  $p<0,0001$ ), нарушения сердечного ритма и проводимости (79,5 и 31,8%;  $p<0,0001$ ); сердечная астма (41,0 и 27,0%;  $p=0,06$ ), отек легких (30,8 и 7,5%;  $p<0,0001$ ), гидроперикард (25,6 и 8,3%;  $p=0,0005$ ), пневмонии (25,6 и 3,7%;  $p<0,0001$ ), рецидивы ИМ (23,1 и 10,3%;  $p=0,02$ ); аневризмы левого желудочка (20,5 и 12,3%;  $p=0,01$ ), нарушения мочеиспускания (20,5 и 1,8%;  $p<0,0001$ ) и психики (психомоторное возбуждение и галлюцинации) (15,4 и 6,1%;  $p=0,03$ ), тромбозы ЛЖ (15,4 и 11,8%;  $p=0,5$ ) и тромбоэмболии (15,4 и 1,5%;  $p<0,0001$ ), осложнения со стороны органов пищеварения (12,8 и 1,5%;  $p<0,0001$ ), ранняя постинфарктная стенокардия (5,1 и 5,7%;  $p=0,9$ ), перикардиты (5,1 и 3,5%;  $p=0,6$ ); синдром Дресслера (5,1 и 1,1%;  $p=0,04$ ) и разрывы миокарда (5,1 и 0%;  $p<0,0001$ ), легочная гипертензия, впервые возникшая при ИМ (18,1 и 18,2%;  $p=0,9957$ ), хроническая СН, возникшая впервые после ИМ (36,7 и 20,1%;  $p=0,03$ ). У большей части пациентов исследуемой группы состояние в первые часы ИМ оценивали тяжелым (38,5 и 15,8%;  $p<0,0001$ ) и крайне тяжелым (25,6 и 1,1%;  $p<0,0001$ ) и меньшей – средней тяжести (28,2 и 69,2%;  $p<0,0001$ ) и удовлетворительным (7,7 и 13,9%;  $p<0,0001$ ). В завершении третьей недели ИМ состояние большей части выживших пациентов оценивали удовлетворительным (91,7 и 98,1%;  $p=0,008$ ), средней тяжести (0 и 0,5%;  $p=0,0008$ ; тяжелым (4,2 и 1,4%;  $p=0,0008$ ) и крайне тяжелым (4,2 и 0%;  $p=0,0008$ ). Острую СН IV класса тяжести (к.т.) по Т. Killip отмечали у 61,5% пациентов исследуемой группы и 0,7% - в контрольной ( $p<0,0001$ ), III к.т. – у 15,4 и 11,0% соответственно ( $p<0,0001$ ). Частота летальных исходов за период наблюдения оказалась выше в исследуемой группе (33,3 и 1,8%;  $p<0,0001$ ). По значениям прогностических индексов R.Norris ( $10,9 \pm 4,2$  и  $7,3 \pm 2,9$ ;  $p < 0,0001$ ) и GRACE ( $169,7 \pm 49,0$  и  $117,0 \pm 33,6$ ;  $p < 0,0001$ ) исследуемая группа превышала контрольную. Объективные признаки в первые часы ИМ в исследуемой группе характеризовались преобладанием частоты наблюдения цианоза (94,9 и 63,8,0%;  $p < 0,0001$ ), одышки (76,9 и 43,9%;  $p < 0,0001$ ), застойных хрипов в легких (71,8 и 37,7%;  $p < 0,0001$ ); аритмии (64,1 и 20,2%;  $p < 0,0001$ ), увеличения печени (33,3 и 14,5%;  $p = 0,002$ ) и гидроторакса

(7,7 и 1,1;  $p=0,002$ ). Частота регистрации отеков нижних конечностей (15,4 и 12,3%) не отличалась в сравниваемых группах ( $p=0,6$ ). В завершении третьей недели ИМ частота наблюдения перечисленных признаков не отличалась в сравниваемых группах: хрипы в легких (33,3 и 32,1%;  $p=0,9$ ); аритмия (31,8 и 31,9%;  $p=0,9961$ ), цианоз (25,0 и 26,4%;  $p=0,9$ ), увеличение печени (20,8 и 28,8%;  $p=0,4$ ), одышка в покое (20,8 и 25,8%;  $p=0,6$ ), отеки нижних конечностей (16,7 и 23,4%;  $p=0,4$ ), гидроторакс (16,7 и 23,1%;  $p=0,5$ ).

В связи с выделением в последние годы стадии А как «риска развития КШ без его явных симптомов» [4, 5] ранняя точная оценка клинической картины ИМ для верификации КШ и выбора соответствующего лечения представляется обоснованной. Известно, что даже при механических повреждениях миокарда, лежащих в основе нарушений гемодинамики, КШ развиваются обычно не ранее 3-5 суток ИМ [6]. В основе тактики лечения КШ остается разрыв «порочных кругов» этого состояния, среди которых особое внимание заостряется на нейтрализации активации системы цитокинов [4, 5, 12]. Актуальными также остается поиск неинвазивных методов ранней верификации нарушений микроциркуляции [13, 18]. Помимо представления о том, что у молодых пациентов частота глубоких и обширных поражений при ИМ выше за счет более выраженных неотрегулированных альтернативных патологических процессов, все же считается, что «парадоксы АГ» главным образом обусловлены не «тренировкой миокарда» повышенной нагрузкой давлением в течение длительного времени, а верно назначенной терапией [9, 15, 20]. Результаты настоящего исследования не вполне согласуются с литературными данными, что объясняется особенностями выборки. Поэтому проблема верификации ранних клинических маркеров КШ при ИМ у мужчин моложе 60 лет с АГ требует дальнейшего изучения.

**Вывод.** Частота КШ при ИМ у мужчин моложе 60 лет с АГ составляет 8,5%. Структура вариантов клинического течения ИМ, осложненного КШ, у мужчин моложе 60 лет с АГ не отличается от таковой для больных с АГ без КШ. Для кардиогенного шока при ИМ у мужчин моложе 60 лет с АГ характерны рецидивирующее поражение, Q-ИМ, множественные осложнения, среди которых – сочетания всех групп поражения миокарда (ЭлН, МхН и СкН), ОСН III-IV к.т. по Т. Killip. Кроме того, для КШ в описываемой группе закономерно крайне тяжелое и тяжелое состояние в первые часы заболевания, максимальное число объективных проявлений СН. Сочетания перечисленных факторов необходимо использовать для формирования группы высокого риска развития КШ для наблюдения и своевременного проведения полноценного лечения. Также их целесообразно применять для прогностического моделирования этого осложнения.

#### **Литература:**

1. Аверков О.В., Дупляков Д.В., Гиляров М.Ю. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. 2020. Т.25, №11. С.251-310.
2. Балабанов А.С. Неотложная помощь в терапевтической клинике // Санкт-Петербург: Изд-во «СпецЛит», 2017. 229 с.
3. Барбараш О.Л., Дупляков Д.В., Затеищikov Д.А. Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST электрокардиограммы. // Клинические рекомендации 2020 Российский кардиологический журнал. 2021. Т.26, №4. С. 149-202.
4. Бойцов С.А., Акчурин Р.С., Певзнер Д.В. Кардиогенный шок – современное состояние проблемы // Российский кардиологический журнал. 2019. №24(10). С. 126-136.
5. Вышлов Е.В., Пантелеев О.О., Рябов В.В. Внутриаортальная баллонная контрпульсация у пациентов с инфарктом миокарда и кардиогенным шоком стадий А и В. // Кардиология. 2022. Т.62. №7. С. 68–72.
6. А.В. Гордиенко, А.С. Измуханов, А.В. Сотников. Возможности прогнозирования развития осложненного разрывом инфаркта миокарда у мужчин молодого и среднего возраста // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2022. Т.24, № 11. С. 23-29.

7. Гордиенко А. В., Сотников А. В., Тасыбаев Б. Б., Носович Д. В. Кардиоваскулярные факторы риска и их значение для развития острого повреждения почек при инфаркте миокарда у мужчин моложе 60 лет // Боткинские чтения: Сборник тезисов. Всероссийский терапевтический конгресс с международным участием, Санкт-Петербург, 22–23 апреля 2022 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье». 2022. С. 53. EDN SLLSRY.
8. Гордиенко А.В. Особенности клинического течения инфаркта миокарда у мужчин моложе 60 лет с легочной гипертензией // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т.22, №9. С. 64-68.
9. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Меньшикова А.Н., Носович Д.В. Предикторы развития легочной гипертензии в подострый период инфаркта миокарда у военнослужащих // Военно-медицинский журнал. 2023. Т. 344, № 11. С. 41-45. DOI 10.52424/00269050\_2023\_344\_11\_41. EDN MWQQYY.
10. Гордиенко А.В. Сезонные особенности инфаркта миокарда у мужчин молодого и среднего возраста // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2017. Т.19, №10. С. 65-70.
11. Крюков Е.В., Протошак В.В., Паронников М.В. Военно - врачебная экспертиза при мочекаменной болезни в Вооруженных Силах (анализ работы за 2015-2019 гг.) // Военно-медицинский журнал. 2021. Т.342, №3. С. 19-25.
12. Сахин В.Т., Крюков Е.В., Григорьев М.А. Особенности секреции гепцидина, растворимого рецептора трансферрина в зависимости от типа анемии у больных ревматоидным артритом // Дни ревматологии в Санкт-Петербурге - 2021: Всероссийский конгресс с международным участием, Санкт-Петербург, 14–16 октября 2021 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье», 2021. С. 172-173. EDN EVARGM.
13. Сердюков Д.Ю., Гордиенко А.В., Никифоров В.С., Сотников А.В. Особенности венозного печеночного кровотока при ишемической болезни сердца и диффузных заболеваниях печени // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2012. Т. 11, № 1(41). С. 62-67. EDN OWQOXP.
14. Сотников А.В., Тасыбаев Б.Б., Гордиенко А.В. Возможности прогнозирования развития острого повреждения почек при инфаркте миокарда у мужчин молодого и среднего возраста с помощью диагностического алгоритма // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. № 4(130). DOI 10.23670/IRJ.2023.130.103. EDN UDFZKZ.
15. Тасыбаев Б. Б., Гордиенко А. В., Барсуков А. В., Сотников А. В. К вопросу о факторах риска развития острого повреждения почек у мужчин моложе 60 лет при инфаркте миокарда // Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2022. Т. 17, № 2. С. 716-720. EDN DRKABD.
16. Шкловский Б.Л., Прохорчик А.А., Колтунов А.Н. Инфаркт миокарда у лиц молодого возраста // Военно-медицинский журнал. 2015. Т.336, №3. С. 38-46.
17. Щербакова К.А., Ясеновец М.В., Барсуков А.В. Гипертоническая ангиопатия сетчатки как маркер сердечно-сосудистого риска // Врач. 2018. Т. 29, № 10. С. 18-21. DOI 10.29296/25877305-2018-10-05. EDN VKOVLW.
18. Яковлев В.В., Сотников А.В., Сахин В.Т. Возможности микроскопического исследования сублингвальной микроциркуляции для оценки состояния, прогноза и эффективности лечения у пациентов, находящихся в критических состояниях // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2014. № 2. С. 189-200. EDN SIQZZR.
19. Kong, G. Higher mortality in acute coronary syndrome patients without standard modifiable risk factors: Results from a global meta-analysis of 1,285,722 patients // Int. J. Cardiol. 2023. № 371. P. 432-440. doi: 10.1016/j.ijcard.2022.09.062. PMID: 36179904.
20. Shrestha B. Differences in treatment and outcomes among patients with ST-segment elevation myocardial infarction with and without standard modifiable risk factors: a systematic

**Логиновская Е.В.<sup>1</sup>, Савинков И.Ю.<sup>1</sup>, Козяев В.А.<sup>1</sup>**

## **ПРОЯВЛЕНИЕ ФЕНОМЕНА ВЗАИМНОГО ОТЯГОЩЕНИЯ ПРИ КОМБИНИРОВАННЫХ МЕХАНО-ТЕРМИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЯХ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Проявления феномена взаимного отягощения при различных сочетаниях компонентов комбинированных механо-термических поражений в настоящее время изучены недостаточно, что затрудняет прогноз тяжести состояния поражённых и, соответственно, их медицинскую сортировку на этапах медицинской эвакуации. С целью изучения данного феномена при комбинированных механо-термических поражениях проведён ретроспективный анализ историй болезней 148 поражённых, проходивших лечение в клинике термических поражений Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. Группы сравнения формировались по таблицам вероятности летального исхода, учитывающих площадь ожогов кожи и возраст поражённых. Исследовалось проявление феномена взаимного отягощения компонентов комбинированных травм путём сравнения групп поражённых по продолжительности их нахождения в отделении реанимации и часть наступления летальных исходов. Полученные данные позволили подтвердить однородности групп по ключевым критериям сравнения при использовании стратификации поражённых по вероятности летального исхода и обнаружить проявление феномена взаимного отягощения при комбинированных механо-термических поражениях у пострадавших, который в большей степени проявлялся при тяжёлых, крайне тяжёлых и критических ожогах. Полученные данные могут быть использованы в качестве ориентира для дальнейших исследований с целью поиска возможности прогнозирования исхода травмы у поражённых с комбинированными механо-термическими поражениями и оптимизации тактики их лечения на этапах медицинской эвакуации, а также создании прогностической классификации данных поражений.

**Ключевые слова:** ожог, травма, комбинированное механо-термическое поражение, феномен взаимного отягощения, вероятность летального исхода.

**Loginovskaya E.V.<sup>1</sup>, Savinkov I.Yu.<sup>1</sup>, Kozyaev V.A.<sup>1</sup>**

## **MANIFESTATION OF THE PHENOMENON OF MUTUAL AGGRAVATION IN COMBINED MECHANICAL AND THERMAL INJURIES**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The manifestations of the phenomenon of mutual aggravation in various combinations of components of combined mechanical and thermal injuries are currently insufficiently studied, which makes it difficult to predict the severity of the condition of the affected and, accordingly, their medical sorting at the stages of medical evacuation. In order to study this phenomenon in combined mechanical and thermal injuries, a retrospective analysis of the medical histories of 148 patients treated at the clinic of thermal injuries of the Military Medical Academy named after S.M. Kirov was carried out. The comparison groups were formed according to tables of the probability of death, taking into account the area of skin burns and the age of the affected. The manifestation of the phenomenon of mutual aggravation of the components of combined injuries was studied by comparing groups of patients according to the duration of their stay in the intensive care unit and part of the onset of deaths. The data obtained made it possible to confirm the homogeneity of the groups according to key comparison criteria when using stratification of the affected according to

the probability of death and to detect the manifestation of the phenomenon of mutual aggravation in combined mechanical and thermal injuries in the victims, which was more pronounced in severe, extremely severe and critical burns. The obtained data can be used as a guideline for further research in order to find the possibility of predicting the outcome of injury in patients with combined mechanical and thermal injuries and optimizing their treatment tactics at the stages of medical evacuation, as well as creating a prognostic classification of these injuries.

**Keywords:** burn, injury, combined mechanical and thermal damage, the phenomenon of mutual aggravation.

**Актуальность.** Известно, что большинство ожогов в вооружённых конфликтах конца XX – начала XXI веков имеют комбинированный характер [2, 6]. Доля комбинированных термических поражений среди хирургической патологии в военных конфликтах и локальных войнах конца 20 века (1979-1997 гг.) возрастает до 18% по сравнению с мирным временем [6]. Значимый процент таких поражений составляют механо-термические (5-10%) [6]. Это обусловлено непрерывным совершенствованием различных видов боевой техники и боеприпасов с преобладанием в их структуре высокоточных видов вооружений, приводящих к большей тяжести ранений, получаемых военнослужащими на поле боя, и изменению тактики ведения боевых действий [15-18].

Большинство ранений и ожогов у военнослужащих в современном вооружённом конфликте является результатом взрыва артиллерийских боеприпасов и подрыва техники с её последующим возгоранием, что приводит к формированию КМТП [8], увеличению доли санитарных потерь в структуре боевой хирургической патологии [7]. Это подтверждается данными нашего исследования, полученных в результате предварительного анализа структуры раненых и пораженных, поступивших в клинику термических поражений Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова за период с 2022 по 2023 гг.

Особенностью комбинированных поражений может является большая тяжесть их течения [13] по сравнению с аналогичными изолированными травмами, что связано со взаимным отягощающим влиянием компонентов из которых она складывается [11, 12]. Вне зависимости от силы воздействия отдельно взятого компонента травмы, влияние феномена взаимного отягощения (ФВО) может иметь выраженный аддитивный эффект [5].

Так, влияние ожога кожи на свиней, предварительно подвергнутых воздействию ионизирующего излучения в эксперименте, значительно ухудшает прогноз для жизни животных, приводя к более выраженной лейкопении и большей летальности вследствие развития генерализованных форм раневой инфекции [1]. На сегодняшний день разработана и активно уточняется классификация комбинированных радиационных поражений по степеням тяжести в зависимости от сочетания их компонентов [1].

Однако, для КМТП создание подобной классификации, которая помогала бы прогнозировать степень тяжести формируемой комбинированной травмы с учетом современных взглядов Военно-полевой хирургии на оценку тяжести механического и термического её компонентов, остается актуальной и до конца не раскрытой проблемой. Согласно указаниям по Военно-полевой хирургии 2020 года для объективной оценки тяжести любых, в том числе и комбинированных поражений, рекомендуется использовать шкалы ВПХ-П, оценивающие тяжесть повреждений, и ВПХ-СП, характеризующие тяжесть состояния на момент осмотра раненых, путём складывания баллов и интерпретации полученного значения [8]. При этом ни площадь, ни глубина ожогов кожи в списке повреждений отдельно не упомянуты. Единственное, что подходит под определение ожоговой травмы – это ограниченные или обширные раны мягких тканей соответствующих областей тела.

Современный взгляд на классификацию тяжести ожоговых поражений диктует необходимость учитывать не только общую площадь и глубину ожогов кожи, но и возраст пациента [3, 10, 14]. Исходя из соотношения указанных характеристик травмы, прогнозируется вероятность летального исхода (ВЛИ), что дает основание сделать вывод о

тяжести состояния обожжённого (лёгкая, средняя, тяжёлая, крайне тяжелая или критическая). На основании прогноза тяжести состояния строится дальнейшая тактика хирургического лечения глубоких ожогов при изолированных [9] и комбинированных поражениях [1].

Как уже было упомянуто, для комбинированной механо-термической травмы подобной классификации не разработано. На сегодняшний день в доступных литературных источниках отражено деление КМТП по степеням тяжести и летальности им присущей без уточнения характеристик компонентов травмы, из которых они складываются [5]. Отдельно упомянут факт влияния возраста, площади ожога и сопутствующих заболеваний на исход раненых с изолированной травмой [6].

Таким образом, имеющихся на сегодняшний день данных недостаточно для прогнозирования тяжести формируемых КМТП с учетом современного взгляда на оценку тяжести ожоговых и механических компонентов травм, их взаимного отягощения. Разработка или уточнение подобной классификации необходимы для осуществления медицинской сортировки подобных пораженных на этапах медицинской эвакуации, определения объема и оптимального времени начала их оперативного лечения. Для решения подобной задачи необходимо исследовать проявления феномена взаимного отягощения у пострадавших при различных сочетаниях компонентов КМТП, от которого в большей мере будет зависеть исход комбинированной травмы.

«Наличие десятков прогностических методик указывает на отсутствие «идеальной» модели прогнозирования исхода ожогов, что подтверждается необходимостью их валидации в каждом ожоговом центре. Применение моделей прогноза в клинических целях позволяет определять риск смертности отдельного пациента, то есть тяжесть его состояния. Однако балльные шкалы не позволяют определять тяжесть состояния групп пациентов. При этом достижение большинства заявленных целей прогноза становится невозможным. Методологическая ошибка заложена в нарушении очередности действий в ходе эксперимента. В первую очередь необходимо стратифицировать группы исследований по тяжести состояния, а затем изучать их характеристики. Однако ни одна из известных моделей прогноза не дает возможности определять тяжесть состояния группы пациентов и, следовательно, стратифицировать их в исследовательских целях» [4].

**Цель исследования:** изучить проявления феномена взаимного отягощения у пострадавших при различных сочетаниях компонентов КМТП.

**Материалы и методы.** Проведён ретроспективный анализ историй болезни 228 обожженных, проходивших лечение в отделении анестезиологии и реанимации (ОАР) клиники термических поражений в период с 2014 по 2023 годы. В качестве критериев включения поражённых в исследование мы приняли факт наличия у них ожогов кожи и механических травм, как изолированных, так и в комбинации. С целью исключения факторов, оказывающих существенное влияние на исследуемые признаки, в работу не были включены 80 историй болезни обожжённых, имевших поражения дыхательных путей продуктами горения и тяжелый неврологический дефицит, развившийся в результате ранений и травм черепа. Выделено десять групп сравнения в соответствии с тяжестью, имевшихся у поражённых ожогов кожи. В качестве критериев однородности сравниваемых групп были приняты возраст поражённых, общая площадь и площадь глубоких ожогов кожи, а также сроки поступления поражённых на этап специализированного ожогового стационара, прошедшие от момента получения ими травмы (Табл. 1).

Таблица 1. Характеристика групп сравнения по критериям однородности (с указанием интервалов среднего квадратического отклонения математического ожидания)

№ группы	Количество поражённых в группе, чел.	Площадь поверхностного ожога, % п.т.	Площадь глубокого ожога, % п.т.	Возраст, лет	Срок поступления с момента травмы, сут.	Тяжесть травмы (по ВЛИ)
Изолированный ожог						
1	6	13,5±8	3,2±3	26±5	4,2±15	легкая
2	16	30,9±7	8,5±7	27±6	4,3±3	средняя
3	21	42,8±9	17,3±8	31±10	3,4±6	тяжелая
4	30	56,3±11	19,4±13	33,2±11	3,1±2	крайне тяжелая
5	10	77±15	62,6±18	28,1±3	2,4±2	критическая
КМТП						
6	21	11±7	4±2	29±9	8,9±4	легкая
7	9	33,3±11	7,2±6	23±4	2,3±2	средняя
8	13	36,9±11	11,8±7	33±11	4,3±5	тяжелая
9	11	54,6±11	29±15	30,6±7	2,6±2	крайне тяжелая
10	11	79±12	69,4±18	29,4±9	2±0,6	критическая

На этапе предварительного анализа тяжесть механического компонента травмы не учитывалась. В качестве интегральных критериев тяжести полученных травм с целью поиска проявлений феномена взаимного отягощения были приняты такие показатели, как сроки нахождения поражённых в ОАР и летальность в группах сравнения (Табл. 2).

Таблица 2. Характеристика групп сравнения по критериям тяжести полученных травм

№ группы	Сроки нахождения поражённых в ОАР, сут. (M±m)	Летальность в группах сравнения, % (с указанием 95% доверительного интервала)
Изолированный ожог		
1	17,3±12,3	0
2	12,9±3,6	6±11
3	38,5±12,5	0
4	15,8±2,6	22±17
5	28,1±17,3	86±26
КМТП		
6	9,1±2,3	5±9
7	23,6±7,17	0
8	19,6±5,1	21±22
9	22,4±11	57±37
10	6,7±1,32	100

Сравнивались между собой группы с одинаковыми по тяжести ожоговой травмой, оцениваемой по вероятности летального исхода (ВЛИ). Статистический анализ данных осуществлялся при помощи программ MS Excel 2013 (Microsoft Corp., США) и Statistica 10 (StatSoft.Inc, США). Проверка данных на нормальность распределения осуществлялась с помощью критерия Шапиро-Уилка при  $\alpha = 0,05$ ; равенство дисперсий оценивали по F-критерию Фишера при  $\alpha = 0,05$ . Оценка значимости различий нормально распределённой

выборки данных между группами производилась при помощи t-критерия Стьюдента посредством двухвыборочного t-теста. Оценку значимости различий между группами переменных, нормальное распределение которых не доказано, проводили по U-критерию Манна–Уитни. Анализ различий летальности в группах осуществляли по t-критерию Стьюдента. Для групп, где частота летальных исходов была менее 0,1 предварительно проводилось  $\phi$ -преобразование Фишера.

**Результаты.** По критериям однородности значимых различий между группами сравнения не обнаружено ( $p > 0,05$ ), за исключением группы с изолированными тяжёлыми ожогами (таблица 1, группа 3), где была отмечена значимо большая площадь глубоких ожогов ( $p = 0,047$ ), чем при КМТП (Табл. 1, группа 8).

Несмотря на отсутствие значимых различий в сроках пребывания поражённых в ОАР ( $p = 0,84$ ), в группе с комбинированными травмами отмечались случаи летального исхода даже при лёгком характере ожоговой травмы (таблица 2, группа 6). В группе поражённых с ожогами средней тяжести наблюдалась обратная картина – единичные летальные исходы при изолированной травме (таблица 2, группа 2) и отсутствие таковых при КМТП (таблица 2, группа 7). Сроки нахождения в реанимации поражённых данных групп не различались ( $p > 0,05$ ).

Срок пребывания в ОАР тяжёлообожженных с изолированной травмой (таблица 2, группа 3) был значимо больше ( $p = 0,013$ ), чем поражённых с аналогичными по тяжести ожога КМТП (таблица 2, группа 8). Это может объясняться летальными исходами 20% поражённых данной группы, тогда как в группе тяжёлообожженных с изолированной травмой случаев летальных исходов не зарегистрировано.

В группах крайне тяжелообожженных так же отмечена большая летальность при комбинированном характере поражений (таблица 2, группа 9), чем при изолированной травме (Табл. 2, группа 4) ( $p = 0,07$ ). Сроки пребывания в отделении ОАР поражённых данных групп не имели значимых различий ( $p = 0,58$ ). При критических ожогах, летальность в группе с КМТП была абсолютной (таблица 2, группа 10), тогда как при изолированных поражениях 24% пострадавших выжили (таблица 2, группа 5).

Несмотря на то, что не удалось обнаружить значимых различий сроков пребывания в отделении реанимации среди поражённых данных групп, в случаях комбинированного характера травмы данный показатель был меньше, чем при изолированных ожогах, вероятно по причине быстрого наступления исхода поражения.

Предварительный анализ данных показал проявление феномена взаимного отягощения при КМТП, который выражался в большей летальности среди пострадавших данных групп. Отсутствие значимых различий между большинством групп сравнения по срокам пребывания поражённых в отделении реанимации может объясняться их разнородностью по характеру, тяжести механического компонента травмы и свидетельствует о необходимости учёта данного критерия при стратификации поражённых.

Перспективным для дальнейшего исследования может быть поиск проявлений феномена взаимного отягощения при различном сочетании компонентов КМТП путём повторной стратификации поражённых с учётом тяжести механического компонента травмы, расширения выборки за счёт анализа данных поражённых, проходивших лечение в общих ожоговых отделениях, и сравнения групп по таким интегральным показателям тяжести состояния, как сроки наступления летальных исходов, нуждаемость в искусственной вентиляции лёгких и её продолжительности; оценки тяжести механического компонента комбинированных поражений по шкалам ВПХ-П и статистический анализ данных с целью поиска факторов, оказывающих наибольшее влияние на тяжесть формируемых КМТП.

В ходе дальнейшего исследования планируется установить при каком сочетании компонентов травмы следует ожидать более тяжёлого течения КМТП. Это может помочь в создании классификации, позволяющей делать прогноз тяжести состояния поражённых с комбинированной травмой, определении методов лечения способных предотвратить, прекратить или ослабить взаимное отягощающее влияние компонентов КМТП.

### **Выводы:**

1. Выбранный способ стратификации поражённых по таблицам вероятности летального исхода, учитывающих площадь ожогов кожи в сочетании с возрастом поражённых, позволяют добиваться однородности групп по ключевым критериям сравнения, которые могут с существенной мерой отражать тяжесть состояния пострадавших.
2. Феномен взаимного отягощения может проявляться при комбинированных механо-термических поражениях у пострадавших с лёгкими ожогами, но в большей степени выражен у поражённых с тяжёлыми, крайне тяжёлыми и критическими ожогами.

### **Литература:**

1. Козяев В.А. Разработка тактики хирургического лечения комбинированных радиационно-термических поражений : (экспериментальное исследование) : дис. ... канд. мед. наук : 3.1.9. СПб., 2022. 207 с.
2. Кравцов С.Н. Организация оказания медицинской помощи пострадавшим с комбинированными ожоговыми поражениями при чрезвычайных ситуациях : автореф. дис. .... канд. мед. наук. СПб., 2007. 160 с.
3. Матвеевко, А.В., Чмырев И.В., Петрачков С.А. Определение тяжести состояния обожженных с помощью координатных сеток вероятности летального исхода // Скорая медицинская помощь. 2012. Т.14, № 1. С. 034-043.
4. Матвеевко А.В. Оптимальные модели прогнозирования исхода ожогов // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2020. Т. 22, № 2. С. 235-240. URL: <https://journals.eco-vector.com/1682-7392/article/view/50079> (дата обращения: 12.01.2024).
5. Рухляда, Н.В., Уточкин А.П., Доронин Ю.Г. и др. Комбинированные поражения на Военно-Морском Флоте. ВМедА. 2003. 54 с.
6. Сидельников, В.О., Иванцов, В.А., Щекочихин С.А. и др. Специализированная хирургическая помощь при комбинированных ожоговых поражениях в вооруженных конфликтах на Северном Кавказе // Военно-медицинский журнал. 2008. № 10. С. 20-25.
7. Смелая Т.В. Интенсивная терапия полиорганной недостаточности при минно-взрывной травме на этапе квалифицированной медицинской помощи : автореф. дис. .... канд. мед. наук. М., 2004. 110 с.
8. Указания по военно-полевой хирургии / Под ред. Б.Н. Котив, И.М. Самохвалов, А.П. Чуприна и др.; Министерство обороны РФ. М., 2020. 488 с.
9. Чмырёв И.В. Некрэктомия у обожженных : инновационные подходы при оказании специализированной медицинской помощи : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2014. 301с.
10. Шаповалов С.Г. Комбустиология чрезвычайных ситуаций : учебное пособие. СПб. : Политехника-сервис. 2014. 164с. URL: ISBN 978-5-905687-29-7. EDN SZYJIP (дата обращения: 19.01.2024).
12. Grigorian A., Nahmias J., Schubl S. et al. Rising mortality in patients with combined burn and trauma // Burns. 2018. Vol. 44, Suppl.8. P. 1989-1996.
13. Hawkins A., MacLennan P. A., McGwin G. et al. The impact of combined trauma and burns on patient mortality // The Journal of Trauma. 2005. Vol. 58, Suppl.2. P. 284-288.
14. Mann R., Heimbach D.M. Prognosis and treatment of burns // Western Journal of Medicine. 1996. Vol.165, Suppl.4. P. 215–220.
15. Тришкин Д.В., Фисун А.Я., Крюков Е.В., Вертий Б.Д. Военная медицина и современные войны: опыт истории и прогнозы, что ждать и к чему готовиться // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «Биотехнические системы и технологии». Сборник статей III Всероссийской научно-технической конференции. Анапа. 2021. С. 8-16.
16. Самохвалов И.М., Крюков Е.В., Маркевич В.Ю., Бадалов В.И., Чуприна А.П., Петров А.Н., Гончаров А.В., Рева В.А., Касимов Р.Р. Десять хирургических уроков

начального этапа военной операции // Военно-медицинский журнал. 2023. Т. 344. № 4. С. 4-10.

17. Ивченко Е.В., Борисов Д.Н., Голота А.С., Крассий А.Б., Русев И.Т. Комбинированные ожоги в структуре современной гражданской и боевой ожоговой травмы // Военно-медицинский журнал. 2015. Т. 336. № 2. С. 22-25.

18. Сидельников В.О., Фисун А.Я., Цыган В.Н., Иванцов В.А., Зиновьев Е.В., Крайнюков П.Е., Ивченко Е.В., Кравцов С.Н. Боевые ожоговые поражения. СПб., 2019. 249 с.

**Ломтева М.А.<sup>1</sup>, Тюлюш А-К.С.<sup>1</sup>**

## **ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОБИОМА ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Микробиом человека играет важную роль в регуляции обмена веществ, системного и местного иммунитета. В 2008 г. началась реализация масштабных коллективных проектов НМР («American Human Microbiome Project») и «European MetaHIT» («Metagenomics of the Human Intestinal Tract consortium»). В связи с этим, стали популярны исследования микробиома при различных патологиях, которые могут дать новые возможности в лечении недугов. В данной работе представлены результаты библиографического анализа научных статей из различных электронных библиотек (Scopus Science, Pub Med, Elibrary) с помощью метода научного поиска данных для установления значимой взаимосвязи между патогенезом сахарного диабета и качественным составом микробиома кишечника. Количественные изменения некоторых бактерий могут служить биомаркером течения болезни. Функционирование микробиоты приводит к образованию таких метаболитов, как короткоцепочные жирные кислоты или КЦЖК (бутират, пропионат), ферментов, витаминов, липополисахаридов, лактата, противовоспалительных пептидов и других не менее важных химических соединений, что в свою очередь имеет значение в изучении действия данных метаболитов на все органы и системы организма человека при наличии у данного пациента сопутствующих хронических заболеваний помимо сахарного диабета. В результате было установлено, что снижение содержания бактерий *Bifidobacterium* spp., *Lactobacillus* spp., *Akkermansia muciniphila* в сравнении с микробиомом здорового человека отмечается при СД1 и СД2. Качественное и количественное изменение микробиома может служить не только маркером уже развившегося патологического состояния, но и быть его предвестником или же выражаться в качестве «компенсаторного механизма», помогая в снижении уровня сахара и предотвращении повреждения клеток организма при гипергликоземии. В регуляции углеводного обмена и развитии сахарного диабета 2 типа выявлена особая роль различного рода бифидобактерий. Обсуждается влияние *Lactobacillus* spp. и *Verrucomicrobia* на улучшение гликемического контроля.

**Ключевые слова:** микробиология, сахарный диабет, микробиом кишечника, *Bifidobacterium* spp., *Lactobacillus* spp., *Akkermansia muciniphila*, *Verrucomicrobia*.

**Lomteva M.A.<sup>1</sup>, Tyulyush A-K.S.<sup>1</sup>**

## **CHANGES IN THE MICROBIOME IN DIABETES MELLITUS**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The human microbiome plays an important role in the regulation of metabolism, systemic and local immunity. In 2008, large-scale collective projects HMP ("American Human Microbiome Project") and European MetaHIT ("Metagenomics of the Human Intestinal Tract consortium") were launched. In this context, studies of the microbiome in various pathologies have become popular,

which may provide new opportunities in the treatment of ailments. This paper presents the results of a bibliographic analysis of scientific articles from various digital libraries (Scopus Science, Pub Med, Elibrary) using the scientific data mining method to establish a significant relationship between the pathogenesis of diabetes mellitus and the qualitative composition of the intestinal microbiome. Quantitative changes in some bacteria may serve as a biomarker of the course of the disease. The functioning of the microbiota leads to the formation of metabolites such as short-chain fatty acids or SFAs (butyrate, propionate), enzymes, vitamins, lipopolysaccharides, lactate, anti-inflammatory peptides and other equally important chemical compounds, which in turn is important in the study of the effect of these metabolites on all organs and systems of the human body, in the presence of this study patient with concomitant chronic diseases other than diabetes mellitus. As a result, it was found that a decrease in the content of bacteria *Bifidobacterium* spp., *Lactobacillus* spp., *Akkermansia muciniphila* in comparison with the microbiome of a healthy person is noted in DM1 and DM2. Qualitative and quantitative changes in the microbiome can serve not only as a marker of an already developed pathological condition, but also be its precursor or, on the contrary, be expressed as a "compensatory mechanism", helping to reduce sugar levels and prevent damage to the cells of the body in hyperglucosemia. In the regulation of carbohydrate metabolism and the development of type 2 diabetes mellitus, a special role of various kinds of bifidobacteria has been identified. The effect of *Lactobacillus* spp. and *Verrucomicrobia* on improving glycaemic control is discussed.

**Keywords:** microbiology, diabetes mellitus, gut microbiome, *Bifidobacterium* spp., *Lactobacillus* spp.

**Актуальность.** Из всех бактерий, колонизирующих человеческий организм, примерно 60% обитают в кишечнике, 15% во рту и глотке, 9% приходится на вагинальный отдел у женщин или 2% на уrogenитальный тракт у мужчин, остальные микроорганизмы проживают на кожных покровах [1].

В 2008 г. началась реализация масштабных коллективных проектов НМР («American Human Microbiome Project») и «European MetaHIT» («Metagenomics of the Human Intestinal Tract consortium») [4, 5]. Был детально изучен видовой состав бактерий кишечной микробиоты у сотен жителей Европы и США [6]. Число полностью расшифрованных микробиомов кишечника у здоровых и больных неинфекционными заболеваниями людей достигло уже нескольких тысяч. Было показано, что в 1 г фекалий содержится не менее  $10^{12}$  КОЕ (1–3% массы тела) [7].

**Цель исследования:** установления значимой взаимосвязи между патогенезом сахарного диабета 1 и 2 типа и качественным составом микробиома кишечника.

**Материалы и методы.** В данной работе производился библиографический анализ научных статей из различных электронных библиотек (Scopus Science, Pub Med, Elibrary) с помощью метода научного поиска данных. Обзор научных статей проводился во временном промежутке – научные пособия, статьи и монографии, изданные за последние 5 лет. Всего было проанализировано 120 различных научных статей, монографий, методических разработок.

Микробиом представляет собой совокупность ассоциированных с хозяином микробов, их генов, фагов, белков и дериватов [6]. Он отличается высоким разнообразием как на видовом, так и на организменном уровнях. В кишечном микробиоме идентифицировано от 1150 до 1950 только бактериальных OTU (операционной таксономической единицы), из которых к культивируемым видам относят 20-40 [2]. В экосистеме кишечника около 95% идентифицированных таксонов составляют 4 бактериальных филума – *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Proteobacteria*, *Actinobacteria*. Нафилумы *Fusobacteria*, *Verrucomicrobia*, *Cyanobacteria* – от 1 до 5%. На долю представителей других сообществ, способных быть как симбионтами, так и паразитами человека (археи, грибы, вирусы, гельминты, простейшие), приходится около 0,2% [7].

Исследование данных о таксономических характеристиках микробиоты, ее количественного и качественного состава революционно изменилось с внедрением ОМИК-технологий. Секвенирование, как один из таких методов, позволяет анализировать все геномы в образцах экосистем (метагеномика).

Функционирование микробиоты приводит к образованию таких метаболитов, как короткоцепочные жирные кислоты или КЦЖК (бутират, пропионат), ферментов, витаминов, липополисахаридов, лактата, противовоспалительных пептидов и других не менее важных химических соединений. Согласно современным данным, продуцентами главных КЦЖК в кишечнике в основном являются: бутирата – *Faecalibacterium*, *Ruminococcaceae* и *Lachnospiraceae* sp., пропионата – *Bacteroides*, *Propionibacterium*, *Roseburia*, *Selenomonas* sp., ацетата – *Bifidobacterium*, *Clostridium*, *Ruminococcus*, *Lactobacillus* spp.

Микробиом человека играет важную роль в регуляции обмена веществ, системного и местного иммунитета. Дисбактериоз кишечника может привести к метаболическим нарушениям, ожирению и инсулинорезистентности. Бутират участвует в повышении целостности кишечных барьеров за счет увеличения продукции муцина, индукции T-регуляции толстой кишки, снижении регуляции провоспалительных макрофагов. К примеру, род *Blautia* относится к бутират-производящим таксонам, которые играют важную роль в регуляции глюкозы в крови, липидном обмене и регуляции дифференцировки T-клеток [5-7]. Тип *Actinobacteria* обладает противовоспалительным действием и усиливает кишечный барьер путем модуляции цитокинов. Они подавляют иммунный ответ также через индукцию T-клеток путем регуляции продукции интерлейкина-10. Род *Bacteroides* и *Prevotella* входят в тип *Bacteroidetes* и производят сукцинат и ацетат, которые нарушают плотные контакты эпителиальных клеток, снижают целостность слизистой оболочки кишечника, блокируют дифференцировку T-клеток и активируют воспаление. Эти бактерии также производят декарбоксилазу глутаминовой кислоты (GAD), которая стимулирует GAD-иммунитет в качестве миметика [6]. Род *Veillonella* spp. производит литохоловую кислоту, оказывающую противовоспалительный эффект за счет снижения активных форм кислорода и азота в эпителиальных клетках. Увеличение сфингомиелина также ингибирует функцию NK-клеток, что предотвращает воспаление [1].

Сахарный диабет первого типа (СД1) – хронический аутоиммунный воспалительный процесс, возникающий при поражении бета-клеток поджелудочной железы, продуцирующих инсулин. Критической точкой, при которой появляются клинические признаки, является поражение 90% бета-клеток. В ходе работы были проанализированы научные статьи, в которых выдвинуты гипотезы о связи СД1 и изменения микробиома человека. Наиболее распространенные бактериальные изменения у пациентов с СД1 включают *Bacteroides* spp., *Streptococcus* spp., *Clostridium* spp., *Bifidobacterium* spp., *Prevotella* spp., *Staphylococcus* spp., *Blautia* spp., *Faecalibacterium* spp., *Roseburia* spp., *Lactobacillus* spp.

Существуют данные, согласно которым бактерии приводят к деградации муцина. Это приводит к нарушению целостности слизистой и повышению ее проницаемости. Бактерии, проникая через поврежденную оболочку, способствуют активной выработке антител. Иммунный ответ в сумме с реактивностью T-клеток приводит к уничтожению бета-клеток и развитию сахарного диабета первого типа [2]. Однако, в поддержании целостности кишечника муцин является не единственным важным белком. Зонулин регулирует сокращение цитоскелета в области плотных контактов, повышая или понижая проницаемость кишечной стенки для макромолекул. Существуют данные о положительной корреляции повышенного уровня сывороточного зонулина и увеличения *Veillonella* spp. и *Bacteroides* spp. или снижением *Faecalibacterium* spp. и *Roseburia* spp. Возможен также иной механизм повышения проницаемости стенки кишечника: *Veillonella* связывается с клетками крипт кишечника и вырабатывает лактат, который выталкивается на поверхность просвета и ослабляет межклеточные плотные контакты [2]. Дисбактериоз кишечника также играет немаловажную роль в патогенезе сахарного диабета 2 типа (СД2), что предполагает возможность терапии заболевания путем коррекции микробиома. СД2 характеризуется

инсулинорезистентностью, что приводит к потере гликемического контроля. Хотя прямая связь между микробиомом и инсулинорезистентностью не ясна, очевидно, что микробиом играет важную роль в регуляции чувствительности к инсулину. СД2 развивается на фоне ожирения. Гипертрофия адипоцитов приводит в гипоксии, инфильтрации макрофагами жировой ткани, и, следовательно, повышенной выработке провоспалительных цитокинов. В тканях снижается чувствительность к инсулину, развивается инсулинорезистентность, снижается активность глюконеогенеза, захват глюкозы мышечной и жировой тканями и активируется высвобождение свободных жирных кислот из жировой ткани [2]. Изменение состава кишечной микробиоты приводит к поступлению в кровоток эндотоксина клеточной стенки бактерий липополисахарида (ЛПС), что приводит к развитию метаболического ответа. Толл-подобные рецепторы (TLR) кишечной стенки реагируют, в частности, и на ЛПС (TLR4), что приводит к продукции ряда провоспалительных цитокинов, например, IL-6 и IL-1, которые нарушают структуру инсулиновых рецепторов, таким образом, устанавливается резистентность к инсулину [2,7].

Говоря об изменении микробиома при сахарном диабете второго типа, необходимо отметить увеличение числа *Bacteroides* и уменьшение *Firmicutes*. Соответственно, повышается соотношение *Firmicutes/Bacteroides*. Это влияет на соотношение бутират/пропионат, при этом бутират обычно ассоциируется с фирмикутами, а пропионат с бактероидами. Причем увеличение *Bacteroidetes* обычно ассоциируется с повышением массы тела. В ряде исследований отмечен рост числа грамотрицательных бактерий типа *Bacteroides* и снижение содержания бифидобактерий. Именно эти бактерии ответственны за поступление эндотоксина в кровоток. Таким образом, развивается воспаление. Род *Lactobacillus* может относиться к биомаркерам сахарного диабета 2 типа, так как понижение значения глюкозы натощак и гликозилированного гемоглобина коррелируют с высоким содержанием данных микроорганизмов в фекалиях [3]. У здоровых людей *Akkermansia muciniphila* составляют от 3 до 5% всего микробиома, а у больных сахарным диабетом 2 типа не более 1%. Это связано с тем, что слизь, которую продуцируют микроорганизмы, служит защитным барьером слизистой оболочки кишечника, предотвращающим всасывание чужеродных веществ [1].

В регуляции углеводного обмена и развитии сахарного диабета 2 типа выявлена роль бифидобактерий. Продемонстрировано снижение представленности родов *Bifidobacterium* у пациентов не только с возрастом, но и при наличии ожирения и СД2. В 2015 г. Было опубликовано исследование, где обнаружена возможная роль бифидобактерий в синтезе глюкагоноподобного пептида-1 (ГПП-1). Обсуждается влияние *Lactobacillus* и *Verrucomicrobia* (род *Akkermansia*) на синтез ГПП-1 и улучшение углеводного обмена. Несмотря на то что эти бактерии составляют всего лишь 3–5% здорового состава микробиоты, показана их значительная роль в улучшении метаболических процессов, укреплении кишечного барьера, уменьшении его проницаемости за счет образования тесного симбиотического сообщества с клетками, выстилающими внутреннюю поверхность кишечника.

**Результаты.** Анализ литературных источников показал, что существует взаимосвязь между изменением микробиоты кишечника и развитием сахарного диабета (СД) обоих типов. Снижение содержания бактерий *Bifidobacterium* spp., *Lactobacillus* spp., *Akkermansia muciniphila* отмечается при СД1 и СД2. В регуляции углеводного обмена и развитии СД2 выявлена роль бактерий *Bifidobacterium*. Обсуждается влияние *Lactobacillus* spp. и *Verrucomicrobia* на улучшение гликемического контроля. Функционирование микробиоты приводит к образованию таких метаболитов, как короткоцепочные жирные кислоты, липополисахаридов, лактата, провоспалительных пептидов, которые участвуют в развитии воспаления.

**Выводы.** Взаимосвязь между развитием сахарного диабета и изменением микробиома кишечника не вызывает сомнений. Качественное и количественное изменение микробиома может служить не только маркером уже развившегося патологического состояния, но и быть его предвестником или же, наоборот, выражаться в качестве «компенсаторного механизма»,

помогая в снижении уровня сахара и предотвращении повреждения клеток организма при гипергликоземии. Изменения типового состава кишечной микробиоты требуют более глобального подхода к изучению.

#### **Литература:**

1. Ленард Х. Диктатура микробиома. СПб.: Старта, 2019. 207 с.
2. Шевелева С.А. Микробиом кишечника: от эталона нормы к патологии // Вопросы питания. 2020. № 4. С. 35–51.
3. Короткова А.Н., Шишкин А.Н., Сарайкина Д.А. Микробиота кишечника при сахарном диабете второго типа // Здоровье – основа человеческих свобод: проблемы и пути их решения. СПб.: СПбГУ, 2019. С. 506-508.
4. Perz A.I., Giles C.B., Brown C.A., Porter H., Roopnarinesingh X., Wren J.D. MNEMONIC: Metagenomic Experiment Mining to create an OTU Network of Inhabitant Correlations // BMC Bioinformatics. 2019. Vol. 20, suppl. 2. P. 96.
5. Столярова А.О., Краева Л.А. Отдельные аспекты применения бактериофагов при инфекциях, связанных с оказанием медицинской помощи // Итоговая конференция Военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова : Материалы итоговой конференции, Санкт-Петербург, 19 апреля 2023 года. Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, 2023. С. 553-555.
6. Панин А.Л., Краева Л.А., Сбойчаков В.Б. Эпидемиологическое значение пищевой цепи в циркуляции микробиоты по трофической пирамиде // X юбилейные Лужские научные чтения. Современное научное знание: теория и практика: Материалы Международной научной конференции, Санкт-Петербург, 23 мая 2022 года. Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, 2022. С. 367-371.
7. Vemuri R., Shankar E.M., Chiappa M., Eri R., Kavanagh K. Beyond just bacteria: functional biomes in the gut ecosystem Including virome, mycobiome, archaeome and helminths // Microorganisms. 2020. Vol. 8, № 4. P. 483.

**Льонг Ш.Т.<sup>1</sup>, Перегудов С.И.<sup>1</sup>**

### **ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКИ, ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ОСЛОЖНЁННЫХ ПОСТБУЛЬБАРНЫХ ЯЗВ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** В статье представлены результаты обследования и хирургического лечения 113 пациентов с осложненными язвами постбульбарного отдела двенадцатиперстной кишки. Тяжелая клиническая картина у пациентов с залуковичными язвами обусловлена высокой частотой тяжелых и крайне тяжелых кровотечений (32% случаев), высокой частотой пенетрации в соседние органы (38%). Перфорация в забрюшинное пространство, а также сочетание перфорации и кровотечения являются наиболее грозными осложнениями залуковичной язвы. Точная локализация язвы часто устанавливается неправильно даже при выполнении экстренного фиброгастроуденоскопического исследования. При этом локализация язвы в залуковичном отделе установлена лишь в 30,3% случаях. Паллиативные операции оправданы лишь у пациентов в крайне тяжелом состоянии. Из операций, влияющих на патогенез язвенной болезни, предпочтение следует отдавать стволовой ваготомии с дренирующей желудок операцией. Среди дренирующих желудок операций предпочтение следует отдавать пилоропластике по Финнею, позволяющей хорошо осмотреть все отделы двенадцатиперстной кишки и избежать стеноза в послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** язвенная болезнь, двенадцатиперстная кишка, залуковичные язвы, желудочно-кишечные кровотечения, перфорация, стенозы, пилоропластика, стволовая ваготомия.

Luong S.T.<sup>1</sup>, Peregudov S.I.<sup>1</sup>

## CLINICAL FEATURES, DIAGNOSIS AND TREATMENT OF COMPLICATED POSTBULBAR DUODENAL ULCERS

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The article presents the results of examination and surgical treatment of 113 patients with complicated postbulbar duodenal ulcers. Severe clinical picture in patients with postbulbar ulcers is caused by high frequency of severe and extremely severe bleeding (32% of cases), high frequency of penetration into neighboring organs (38%). Perforation into retroperitoneal space, as well as the combination of perforation and bleeding are the most formidable complications of postbulbar duodenal ulcers. The exact localization of the ulcer is often incorrectly established even when performing emergency fibrogastroduodenoscopic examination. At the same time localization of postbulbar ulcer is established only in 30,3% of cases. Palliative surgeries are justified only in patients in extremely severe condition. Of the operations influencing the pathogenesis of peptic ulcer disease, preference should be given to truncal vagotomy with gastric drainage surgery. Among the gastric draining operations, Finney pyloroplasty should be preferred, which allows a good examination of all parts of the duodenum and avoids stenosis in the postoperative period.

**Key words:** peptic ulcer disease, duodenum, postbulbar duodenal ulcers, gastrointestinal bleeding, perforation, stenosis, pyloroplasty, truncal vagotomy.

**Актуальность.** Одной из важнейших проблем современной медицины на протяжении нескольких десятилетий остается язвенная болезнь, от которой в течение жизни страдает 5–10% населения мира [8, 9]. Дуоденальные язвы встречаются в 4 раза чаще, чем язвы с локализацией в желудке. При этом, несмотря на значительные успехи в области фармакотерапии язвенной болезни, у данной категории пациентов нередко возникают осложнения, требующие хирургического лечения [3]. Особую сложность представляет выявление и лечение осложненных постбульбарных язв двенадцатиперстной кишки (ДПК), остающихся предметом широкой научной дискуссии [1, 2].

Залуковичные язвы представляют собой язвы, расположенные дистальнее луковицы ДПК, то есть на 5 см или более дистальнее пилорического кольца [7]. По данным литературы, такая локализация язвы встречается в 2,4–25,0% от общего числа наблюдений язвенной болезни ДПК. Это заболевание имеет упорное и тяжелое течение, порой атипичное, нередко протекает под маской других заболеваний, что значительно затрудняет практикующим врачам своевременное распознавание и лечение [1, 2, 5, 6].

При постбульбарных язвах осложнения встречаются чаще, чем при язвах луковицы ДПК. В литературе описаны следующие осложнения залуковичных язв: желудочно-кишечные кровотечения, пенетрация язвы в соседние органы, стеноз пилоробульбарного и дистального отдела ДПК, перфорация язвы, перивисцериты. Гораздо чаще встречаются и их сочетания [2, 5].

Хирургическое лечение пациентов с залуковичными язвами ДПК представляет большие трудности вследствие забрюшинного их расположения, оперативное вмешательство при них технически и методически сложно. Существующие способы хирургического лечения сопровождаются повышенным риском повреждения протока поджелудочной железы, желчных протоков и крупных кровеносных сосудов, развития послеоперационного панкреатита, несостоятельности культи ДПК, что приводит к высокой частоте неблагоприятных результатов и отрицательных показателей летальности [4].

**Цель исследования:** установить особенности клиники, диагностики и хирургического лечения пациентов с залуковичными язвами двенадцатиперстной кишки.

**Материалы и методы.** Настоящая работа основана на ретроспективном анализе историй болезни 113 пациентов с осложненными язвами постбульбарного отдела ДПК,

которые находились на лечении в Санкт-Петербургском НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе с 1989 по 2009 гг.

Возраст пациентов колеблется от 15 до 83 лет. Наибольшее число наблюдений (29,2%) приходится на возраст 41–52 лет. Мужчин было 96, женщин – 17. Длительность язвенного анамнеза в среднем составила 10,4 лет. 7 пациентов перенесли ранее ушивание перфоративной язвы ДПК, 1 – стволую ваготомию с пилоропластикой по Гейнеке-Микуличу. У 71 (62,8%) пациентов дуоденальная язва манифестировала впервые. Сопутствующие заболевания выявлены у 58 пациентов. Из них у 8 – обострение язвенной болезни произошло на фоне лечения тяжелой травмы.

**Результаты и обсуждение.** Нами выделены 3 группы пациентов: первая – с клиникой язвенного кровотечения – 85, вторая – с клиникой перфорации ДПК – 20 пациентов и третья – с сочетанием перфорации язвы и кровотечения – 8 пациентов.

При оценке тяжести кровопотери дежурные хирурги учитывали частоту сердечных сокращений, величину артериального давления, уровень гемоглобина и эритроцитов в крови. Таким образом, легкая кровопотеря наблюдалась у 46,2% пациентов, средней степени – у 21,8%, тяжелая – у 29,5%, крайне тяжелая – у 2,5%.

Среди пациентов с перфоративной язвой у 6 (30%) общее состояние при поступлении было расценено как удовлетворительное, у 11 (55%) – средней степени тяжести, и у 3 (15%) – тяжелое.

Семь из 8 пациентов с клиникой сочетания перфорации и кровотечения из язвы находились на стационарном лечении по поводу тяжелых травм или заболеваний. Лишь один пациент изначально госпитализирован по поводу желудочно-кишечного кровотечения крайне тяжелой степени на фоне хронического алкоголизма, а сопутствующая перфорация явилась операционной находкой.

По нашим данным, только на основании клинических данных без дополнительных методов исследования заподозрить залуковичную локализацию язвы практически невозможно. Более того, сложности с топической диагностикой возникают и при их выполнении. Так, экстренное фиброгастродуоденоскопическое исследование до операции проведено 89 пациентам. Локализация язвы в залуковичном отделе установлена лишь в 27 (30,3%) случаях.

В целом фиброгастродуоденоскопия подтвердила свою высокую информативность, позволив визуализировать дуоденальную язву в 95% случаев. Однако при исследовании в неотложном порядке неподготовленных пациентов локализацию язвы в ДПК часто определяют неправильно. Так, у 21 (24,7%) пациентов во время операции было обнаружено 2 язвы, из которых в 12 (14,1%) случаях обе были постбульбарными, в 8 (9,4%) – залуковичная язва сочеталась с луковичной, и в одном случае – с язвой пилорического канала. Задняя полуокружность верхне-горизонтальной ветви ДПК оказалась наиболее частой локализацией залуковичной язвы. На задней стенке язва локализовалась в 54 (60,7%) случаев, на передней – в 30 (33,7%), на медиальной – в 3 (3,4%), и на латеральной – в 2 (2,2%).

**Первая группа:** Среди пациентов с кровоточащей язвой неотложные оперативные вмешательства выполнялись в ближайшие часы после поступления в стационар или после рецидива кровотечения. В экстренном порядке прооперированно 70 (82,4%) пациентов. Из них у 7 (8,2%) пациентов возник рецидив кровотечения в стационаре при устойчивом гемостазе во время поступления. Отсроченные операции в течение 12–24 часов после поступления выполнены 15 (17,6%) пациентам. Следует отметить, что операции пациентам без рецидива кровотечения в стационаре выполнялись в случаях, когда по разным причинам не были доступны современные методы эндоскопического гемостаза и медикаменты для проведения эффективной противоязвенной терапии.

Во время операции у 33 (38,8%) пациентов была выявлена пенетрация язвы в соседние органы, такие как поджелудочная железа, печеночно-дуоденальная связка, желчный пузырь. Стеноз ДПК, преимущественно субкомпенсированный, наблюдался у 18 (21,2%) пациентов. В половине случаев стеноз и пенетрация сочетались у одного пациента. У 19

(22,4%) пациентов было обнаружено две язвы, в то время как при ФГДС вторая язва обнаружена лишь у одного пациента.

Радикальные операции произведены 81 (95,3%) пациентам, паллиативные – 4 (4,7%). Радикальные операции подразумевали не только устранение осложнения залуковичной язвы, но и воздействие на патогенез язвенной болезни. Резекцию желудка во второй модификации Бильрота выполнили 7 (8,2%) пациентам. Стволовая ваготомия в сочетании с дренирующей желудок операцией произведена 74 (87,1%) пациентам. В качестве дренирующей желудок операции в 54 (72,9%) случаях выполнена пилоропластика по Финнею, 16 (21,6%) – по Микуличу, 1 (1,4%) – по Джадду, 3 (4,1%) – гастродуоденоанастомоз по Джабулею.

Паллиативные операции выполнены 4 (4,7%) пациентам, изолированная пилоропластика по Финнею без ваготомии – 2, наложение гастроэнтероанастомоза с брауновским соустьем после операции на язве – 1, прошивание кровотока в язве – 1.

В наших наблюдениях среди пациентов первой группы 17 (20%) пациентов умерли в ранние сроки после операций по поводу кровоточащей язвы залуковичного отдела ДПК. После паллиативных операций все 4 пациентов умерли. После ваготомии и дренирующей желудок операции умерло 13 (15,3%) пациентов. После резекции желудка среди 7 пациентов летальных исходов не было. Следует отметить, что паллиативные операции выполнялись пациентам с тяжелой и крайне тяжелой кровопотерей, нестабильной гемодинамикой во время операции, тяжелой сопутствующей патологией.

**Вторая группа:** Пациенты с клиникой перфоративной язвы были оперированы сразу после установки диагноза или после короткой предоперационной подготовки в течение двух часов. Радикальные операции выполнены 13 (65%) пациентам: стволовая ваготомия в сочетании с дренирующей желудок операцией выполнена 12 пациентам, резекция желудка во второй модификации Бильрота – 1. В качестве дренирующей операции применялась пилоропластика по Финнею у 7 пациентов, по Микуличу у 3, по Джадду у 2, в одном случае был применен гастроэнтероанастомоз по Брауну. Паллиативные операции выполнены у 7 (35%) пациентов. Иссечение и ушивание язвы применено у 6 пациентов, при этом у одного пациента потребовалось наложение гастроэнтероанастомоза с брауновским соустьем. У 1 пациента закрытие язвенной перфорации было осуществлено способом Опеля-Поликарпова.

Во время операции была выявлена пенетрация язвы в соседние органы у 10 (50%) пациентов. Стеноз различной степени, преимущественно субкомпенсированный, наблюдался у 3 (15%) пациентов.

Из 20 пациентов второй группы в раннем послеоперационном периоде умерло 2 (10%) пациента. Одному пациенту выполнялась резекция желудка по Бильрот II на длинной петле. Причиной выбора данного вида вмешательства явился обширный язвенный инфильтрат, пенетрация в поджелудочную железу, печеночно-дуоденальную связку, желчный пузырь. Однако у пациента развилась несостоятельность швов культи ДПК с исходом в дуоденальный свищ, кровотечение из острой язвы анастомоза, послеоперационный панкреатит, нагноение послеоперационной раны. У второго пациента язва перфорировала в брюшинное пространство с развитием острого деструктивного панкреатита. Выполнялось ушивание язвы, наложение гастроэнтероанастомоза с брауновским соустьем. Однако в послеоперационном периоде развилась флегмона брюшинного пространства, присоединилась двухсторонняя пневмония. В обоих случаях причиной летального исхода явилась полиорганная недостаточность.

Выполнение стволовой ваготомии с дренирующей желудок операцией 12 пациентам, и выполнение паллиативной операции 7 пациентам, в том числе по Опелю-Поликарпову, при перфорации залуковичной язвы в брюшную полость показало хорошие результаты в раннем послеоперационном периоде, не наблюдалось ни летальных исходов, ни ранних послеоперационных осложнений.

**Третья группа:** Пациенты с сочетанием перфорации и язвенного кровотечения вызвали наибольшие трудности у оперирующих хирургов при выборе тактики оперативного вмешательства. Стволовая ваготомия выполнялась 2 пациентам. В одном случае она сочеталась с пилоропластикой по Финнею, во втором – с гастроэнтеростомией по Брауну. У двух пациентов было применено ушивание перфоративного отверстия с прошиванием кровоточащего сосуда. У одного пациента после ушивания перфорации был наложен брауновский гастроэнтероанастомоз.

Сочетание кровотечения и перфорации явилось наиболее грозным осложнением течения залуковичной язвы ДПК. Из 8 пациентов третьей группы умерло 7 (87,5%). Общее состояние у пациентов перед операцией расценивалось как тяжелое или крайне тяжелое. Трем пациентам в связи с этим выполнялось ушивание язв. Четырем пациентам была выполнена стволовая ваготомия с дренирующей желудок операцией. Причиной летального исхода после паллиативных операций были постгеморрагическая анемия, острая сердечно-сосудистая недостаточность. Ранний послеоперационный период у пациентов после выполнения стволовой ваготомии с пилоропластикой осложнился кровотечением и перфорацией острых язв ДПК, послеоперационным панкреатитом, развитием полиорганной недостаточности и, как следствие, летальным исходом.

Главная цель операции при осложненных гастродуоденальных язвах – это, несомненно, спасение жизни пациента, чему вполне соответствуют и паллиативные операции. Однако в последующем от 26 до 70% таких пациентов нуждаются в повторной операции в связи с рецидивом перфорации, кровотечения или стеноза пилорoduоденальной зоны. Кроме того, каждое последующее вмешательство сопровождается значительными техническими сложностями оперирования и повышенной летальностью.

Средний возраст умерших пациентов составил 57,9 лет. С увеличением возраста закономерно увеличивалась летальность и в группе пациентов 71 - 80 лет составила 57,1%. Другим неблагоприятным критерием у всех умерших пациентов явилось наличие сопутствующей патологии. Причем у 12 пациентов имелись сопутствующие заболевания двух и более систем организма, что увеличивало летальность до 60%.

Наряду с исходом операции ранние послеоперационные осложнения являются одним из важнейших факторов, определяющих выбор в пользу того или иного вида хирургического вмешательства. Такие осложнения возникли у 25 пациентов, причем в 8 (32%) случаях они потребовали повторного хирургического вмешательства. Наиболее частыми ранними послеоперационными осложнениями были: нагноение послеоперационной раны – 10 случаев и острая пневмония – 8. Наиболее грозными послеоперационными осложнениями были: желудочно-кишечное кровотечение – 7 случаев, перфорация острой язвы – 2, несостоятельность швов – 3, послеоперационный панкреатит – 3, острая кишечная непроходимость – 1, тромбоэмболия легочной артерии – 2.

**Выводы.** Материалы исследования свидетельствуют о том, что тяжелая клиническая картина у пациентов с залуковичными язвами обусловлена высокой частотой тяжелых и крайне тяжелых кровотечений (32% случаев), высокой частотой пенетрации в соседние органы (38%). Перфорация в забрюшинное пространство, а также сочетание перфорации и кровотечения являются наиболее грозными осложнениями залуковичной язвы.

При этом следует отметить, что не все пациенты с залуковичными язвами, осложненными кровотечением нуждаются в оперативном лечении, а только пациенты с продолжающимся кровотечением, неэффективной лечебной эндоскопией и с рецидивом кровотечения в стационаре.

Без дополнительных методов исследования установить локализацию язвы в этой области не удалось ни разу. Даже при ФГДС, выполненной в неотложном порядке у неподготовленных пациентов, точная локализация язвы часто устанавливается неправильно. Экстренное фиброгастродуоденоскопическое исследование до операции проведено 89 пациентам. Локализация язвы в залуковичном отделе установлена лишь в 27 (30,3%) случаях. Выбор метода оперативного лечения осложненной залуковичной язвы для оперирующего

хирурга остается проблематичным. Паллиативные операции оправданы лишь у пациентов в крайне тяжелом состоянии. Из операций, влияющих на патогенез язвенной болезни, предпочтение следует отдавать стволовой ваготомии с дренирующей желудок операцией. Среди дренирующих желудок операций предпочтение следует отдавать пилоропластике по Финнею, позволяющей хорошо осмотреть все отделы ДПК и избежать стеноза в послеоперационном периоде.

#### **Литература:**

1. Бужор П.В. Особенности клиники, течение и хирургическое лечение постбульбарных язв двенадцатиперстной кишки : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27. Л., 1991. 22 с.
2. Василенко В.Х., Майоров В.М., Сальман М.М. Внелуковичные язвы двенадцатиперстной кишки. М. : 1975. 144 с.
3. Ивашкин В.Т., Маев И.В., Царьков П.В., и др. Диагностика и лечение язвенной болезни у взрослых (Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации, Российского общества колоректальных хирургов и Российского эндоскопического общества) // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2020. №30(1). С. 49–70.
4. Красильников Д.М., Миннегалиев М.М. Постбульбарные язвы двенадцатиперстной кишки: (диагностика, хирургическая тактика). Казань: Бриг, 2021. 76 с.
5. Лобжанидзе Г.В. Клиника и хирургическое лечение постбульбарных язв двенадцатиперстной кишки // Хирургия. 1989. №10. С. 29-34.
6. Фурсова О.Н. Диагностика и хирургическое лечение постбульбарных язв двенадцатиперстной кишки : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27. Томск, 1999. 16 с.
7. Sekiguchi H., Shinozaki S., Takezawa T. et al. Long-Term Outcomes in Patients with Post-Bulbar Ulcer Bleeding Compared to Bulbar Ulcer Bleeding in the Duodenum // Digestion. 2022. №103(2). P. 26-132.
8. Tarasconi A., Coccolini F. et al. Perforated and bleeding peptic ulcer: WSES guidelines // World J. Emerg. Surg. 2020. Vol.15, №3.
9. Бромберг Б.Б., Денисов А.В., Онищенко Л.С., Зиновьев Е.В., Демченко К.Н., Овчинников Д.В. Особенности ультраструктуры поджелудочной железы при экспериментальном остром панкреатите // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2019. № 1 (65). С. 107-112.

**Лысак А.Е.**<sup>1</sup>

#### **ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА ТОКСИКОМАНИЙ У ДЕТЕЙ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Настоящее исследование является междисциплинарным и затрагивает предметную область трех научных направлений – фармакологии, токсикологии и гигиены. Одной из главных проблем современных подростков является злоупотребление токсичными веществами с целью получить чувство удовольствия, психологической расслабленности, эйфории. Это способствует также формированию психической, а в дальнейшем и физической зависимостей, которые могут составлять причину девиантного поведения. Особенно острой эта проблема наблюдается в настоящее время в связи с появлением новых видов

токсикоманий, например, сниффинг – газовая токсикомания, при которой ребенок вдыхает газ из зажигалок или баллончиков для их заправки, и является наиболее опасным типом токсикомании.

**Ключевые слова:** токсикомания, подростки, дети, профилактика.

**Lysak A.E.**<sup>1</sup>

## **PHYSIOLOGICAL AND HYGIENIC ASSESSMENT OF RISK FACTORS FOR SUBSTANCE ABUSE IN CHILDREN**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The present study is interdisciplinary and covers the subject area of three scientific areas – pharmacology, toxicology and hygiene. One of the main problems of modern teenagers is the abuse of toxic substances in order to get a sense of pleasure, psychological relaxation, and euphoria. This also contributes to the formation of mental and later physical addictions, which may be the cause of deviant behavior. This problem is especially acute at present due to the emergence of new types of substance abuse, for example, sniffing – gas substance abuse, in which a child inhales gas from lighters or cans to refuel them, and is the most dangerous type of substance abuse.

**Key words:** substance abuse, adolescents, children, prevention.

**Актуальность.** В современном обществе проблема токсикоманий среди детей является актуальным вызовом для научного и медицинского сообщества. Факторы риска, связанные с возможным воздействием токсикантов на организм детей, становятся объектом всеобщего внимания в сфере физиологии и гигиены. Настоящая научная статья направлена на глубокую физиолого-гигиеническую оценку этих факторов, выявление их воздействия на здоровье детей, а также разработку стратегий превентивных мер и медицинских подходов для минимизации риска токсикоманий в детском и подростковом возрастах. Работа освещает современные научные исследования в области физиологии и гигиены, направленные на понимание и эффективное управление факторами, способствующими токсикоманиям у детей, с целью обеспечения здоровья и благополучия нового поколения.

**Цель исследования:** Разработка перспективных профилактических методик токсикомании у детей на основе исследований влияния факторов риска.

**Материалы и методы.** Проведены систематизация и анализ данных отечественной литературы по проблеме «токсикомания у детей». По результатам исследований нами разработаны перспективные схемы гигиенической оценки факторов риска и профилактики токсикоманий у детей. Методы – сравнительный и логический эксперимент.

В рамках исследования была разработана анонимная структурированная анкета для оценки физиолого-гигиенических факторов риска токсикоманий у детей. Анкета включала разделы, охватывающие семейный анамнез, социально-экономический статус, условия проживания, образование родителей и другие релевантные аспекты. После предварительного тестирования она была распределена среди группы родителей (80), а полученные данные обработаны статистическими методами [7]. Этот подход обеспечил надежность и объективность в оценке факторов риска токсикоманий у детей.

**Результаты.** Токсикомания — это болезненное состояние, характеризующееся влечением и привыканием к приёму лекарственных средств и других веществ, не относимых к наркотическим. Данное состояние отличается хронической интоксикацией и наличием психической и физической зависимости [1].

В настоящее время проблема токсикомании является одной из ведущих [2, 8].

Группа, подверженная риску – подростки, поскольку большое распространение приобрела именно детская токсикомания, потому что именно они очень любопытны и восприимчивы к токсическим веществам. Часто привыкание, как явление деадаптации, к психотропным веществам происходит у подростков, которые являются еще нестабильными, а не редко и личностями с психическими отклонениями.

В результате проведенного анкетирования были выявлены существенные факторы риска токсикоманий среди детей. Семейный анамнез, уровень образования родителей и условия проживания оказались ключевыми и отягощающе влияющими переменными на волю и устойчивость личности подростков. Эти результаты подчеркивают важность комплексного подхода к проблеме, который включает в себя как социальные, так и физиологические аспекты.

Анкета позволила более глубоко оценить вклад и динамику факторов, способствующих токсикоманиям среди детей, и установить критические этиологические звенья, требующие первоочередной коррекции для предотвращения этого явления. Полученные данные составляют информационную и научно-практическую основу при разработке таргетированных программ по профилактике токсикоманий с учетом специфики семейного окружения и образовательного уровня родителей. Данный подход содействует более эффективному управлению факторами риска и созданию условий для обеспечения высокого уровня социального благополучия детей и эффективной профилактики данных социально значимых заболеваний.

В таблице систематизированы и представлены данные в отношении ведущих факторов риска токсикоманий у детей.

Таблица 1. Социально-гигиеническая характеристика факторов риска токсикоманий у детей, % положительных ответов

Семейный анамнез	Уровень образования родителей	Условия проживания и окружающая социальная среда	Доступность информации о токсикоманиях	Уровень вовлеченности родителей в заботу о здоровье детей
Высокий риск: 18%	Низкий: 14%	Неблагополучные: 18%	Недостаточная: 22%	Низкий: 18%
Умеренный риск: 42%	Средний: 56%	Удовлетворительные: 44%	Удовлетворительная: 48%	Средний: 45%
Низкий риск: 40%	Высокий: 30%	Благополучные: 38%	Высокая: 30%	Высокий: 37%

Анализ представленных результатов позволяют сформировать более точное представление о текущем состоянии факторов риска токсикоманий среди детей в данной группе и определить направления для будущих профилактических мероприятий.

Это согласуется с типовыми поведенческими реакциями подростков, что подтверждено литературными данными. Так, подростки зачастую слабовольны, эмоционально неустойчивы, не имеют собственного мнения и следуют за авторитетом, обладают чувством большинства: «Все так делают, и я сделаю» [4].

Проведенный нами анализ позволил установить наиболее частые причины токсикомании:

1. Стремление достичь эйфории, чувство спокойствия и расслабления.
2. Мотивация человека избавиться от дискомфорта, плохого самочувствия и т. д. [4].

Основные внешние признаки острой интоксикации психо-активными летучими веществами: покраснение и отечность лица, сухость глазных яблок, расширение зрачков, дрожание рук, налёт на языке, «химический» запах изо рта и от кожного покрова, нарушенная координация движений, ощущение «растерянности» и задержка реакций при общении [3].

Нами разработанная программа профилактики токсикоманий основана на следующих принципах: а) системность (последовательная оценка ведущих факторов риска на основе

анкетирования пациентов, их родителей и педагогов; ранняя диагностика и мониторинг состояния здоровья и факторов риска); применение эффективных методик лечения и коррекции состояния здоровья (привлечение специалистов в области психогигиены, психотерапии, психологии, педагогики, токсикологии, наркологии, разработка и адекватное применение схем реабилитации); б) дифференцированность (выбор методик, адекватных ведущим факторам риска, половым и возрастным особенностям, тяжести заболевания); в) социально-психологическая толерантность по отношению к пациентам.

#### **Выводы:**

1. Усовершенствование методов оценки факторов риска является актуальным и ранней диагностики подростков, детей, склонных к асоциальным поведенческим реакциям, включая использование летучих токсических веществ.

2. Результаты анкетирования позволили установить ведущие факторы риска наркоманий у детей: семейный анамнез, уровень образования родителей, условия проживания и окружающая социальная среда, доступность информации о токсикоманиях, вовлечённость родителей в воспитание здорового образа жизни.

3. Ведущие способы профилактики токсикомании следующие: активная работа социального педагога (профилактические беседы, организация социально-значимой деятельности обучающихся), повышение социальной адаптации школьников, снижение подростковой тревожности, эмоциональная поддержка, нормализация взаимоотношений типа «родители-ребенок» в семье.

4. Организованная в соответствии с методологией и правовой базой профилактика токсикоманий у детей способствует предотвращению её зарождения и развития.

#### **Литература:**

1. Романова А.А., Сыроватский И.П. Подростковая токсикомания // Актуальные вопросы фармацевтических и естественных наук. Сборник статей Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. Иркутск, 2020. С. 125-127.

2. Булычева Е.В. Особенности формирования психических расстройств и расстройств поведения, связанных с употреблением психоактивных веществ у современных подростков, и перспективы управления // Вопросы психического здоровья детей и подростков. 2022. Т. 22. № 4. С. 4-17.

3. Богатищева И.Ю., Куликова С.В. Деятельность специалиста социальной сферы по профилактике токсикомании среди подростков // В сборнике: Психолого-педагогическое сопровождение образовательного процесса: проблемы, перспективы, технологии. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Орёл, 2021. С. 44-49.

4. Осипова Н.И., Харартя Д.А., Батоцыренова Н.В. Подростковая токсикомания // Научный электронный журнал Меридиан. 2022. № 2 (64). С. 66-68.

5. Сорокина Е.П. Опасность токсикомании и её последствия // Вопросы устойчивого развития общества. 2022. № 4. С. 1647-1660.

6. Актаева Ж.К. Сниффинг – новая угроза подростковой токсикомании // В книге: Проблемы совершенствования российского законодательства. Сборник тезисов Всероссийской (с международным участием) научной конференции курсантов, слушателей и студентов. Барнаул, 2021. С. 113-114.

7. Семенов А.А., Гайворонский И.В., Криштоп В.В. Кластерный анализ как интегратор разных методик оценки физического развития практически здоровых лиц юношеского возраста // Астраханский медицинский журнал. 2023. Т. 18, № 1. С. 72-80. EDN FXXHJK.

8. Булычева Е.В., Бегун Д.Н., Борщук Е.Л., Семенов А.А. Новые подходы в школьной медицине при проведении врачебно-профессионального консультирования подростков // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2023. № 2. С. 143-163. EDN EUEEIE.

Макаров И.А.<sup>1</sup>, Коноплев Н.А.<sup>1</sup>, Алиев Р.К.<sup>1</sup>

## КЛИНИКО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРИТОНИТА ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ ЖИВОТА

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме:** Огнестрельные ранения живота занимают существенное место в структуре боевой патологии, где их удельный вес достигает 10% от общего числа ранений. Они характеризуются обширными мультиорганными повреждениями с развитием перитонита, течение которого во многом определяет исход лечения. Наиболее часто органами-мишенями для ранящего снаряда служат тонкая и толстая кишка. При этом агрессивная флора кишечника контаминирует брюшную полость, запуская каскад осложнений. Отягощающим фактором септического процесса являются внутриспитальные штаммы микроорганизмов, характеризующиеся полирезистентностью к антибактериальным препаратам. Исходя из этого, одной из важнейших задач при оказании специализированной хирургической помощи пострадавшим с огнестрельными ранениями живота является купирование перитонита с целью предупреждения генерализации септического процесса.

**Ключевые слова:** огнестрельные ранения живота, перитонит, вак-лапаростома, кишечная микрофлора.

Makarov I.A.,<sup>1</sup> Konoplev N.A.<sup>1</sup>, Aliev R.K.<sup>1</sup>

## CLINICAL AND MICROBIOLOGICAL FEATURES OF PERITONITIS IN GUNSHOT WOUNDS OF THE ABDOMEN

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract:** Gunshot wounds of the abdomen occupy a significant place in the structure of combat pathology, where their specific weight reaches 10% of the total number of wounds. They are characterised by extensive multi-organ damage with the development of peritonitis, the course of which largely determines the outcome of treatment. The most frequent target organs for a wounding projectile are the small and large intestine. In this case, aggressive intestinal flora contaminates the abdominal cavity, triggering a cascade of complications. The aggravating factor of the septic process is intrahospital strains of microorganisms characterised by multiresistance to antibacterial drugs. Proceeding from this, one of the most important tasks in rendering specialised surgical aid to the victims with gunshot wounds of the abdomen is the management of peritonitis in order to prevent generalisation of the septic process.

**Key words:** gunshot wounds of the abdomen, peritonitis, vac-laparostomy, intestinal microflora.

**Актуальность.** В условиях мирного и военного времени проникающие ранения живота занимают значимое место в структуре огнестрельной травмы. Их удельный вес достигает 10 % от общего числа ранений [1, 2]. Огнестрельные ранения брюшной полости характеризуются обширными мультиорганными повреждениями, которые приводят к развитию тяжелой травматической болезни [3, 4]. При этом показатели летальности достигают 30%, а осложнений до 70%. Доминирующее место в структуре органных повреждений брюшной полости занимают ранения тонкой и толстой кишок, которые приводят к контаминации брюшной полости агрессивной флорой с последующим развитием перитонита. Необходимо отметить, что в основе огнестрельного перитонита лежит широкий спектр патофизиологических механизмов, что обуславливает его более тяжелое клиническое течение по сравнению со вторичным перитонитом, вызванным осложненным течением ургентной патологии [1, 5]. Это связано с непосредственным воздействием ранящего снаряда, вызывающим обширные повреждения органов и тканей, иницированием каскада

нейрогуморальных реакций, сопровождающимися тяжелыми нарушениями гомеостаза. Кроме того, важнейшее влияние на течение травматической болезни оказывает инфекционная составляющая. Проникновение ранящего снаряда в брюшную полость вызывает ее первичное инфицирование экзогенными микроорганизмами, которое практически во всех случаях усугубляется контаминацией эндогенной флорой, особенно агрессивной при повреждении тонкой и толстой кишки [1, 2, 6]. Последующее хирургическое лечение, в свою очередь, неизбежно приводит к вторичному инфицированию брюшной полости внутрибольничной полирезистентной микрофлорой. Таким образом, квинтэссенцией огнестрельного перитонита является обширная травматизация органов и тканей с развитием тяжелой травматической болезни, а также инфицирование высоковирулентной экзо-, эндогенной флорой, что в совокупности создает предпосылки к более стремительному и агрессивному течению инфекционно-воспалительного процесса с быстрыми переходами реактивной фазы в токсическую. Высокая летальность при огнестрельном перитоните обусловлена агрессивным мультифакторным воздействием на организм пострадавшего, реализующимся в три этапа танатогенеза: перитонит, абдоминальный сепсис, септический шок; что требует от хирургов своевременной профилактики прогрессирования перитонита в самом начале патологического процесса. Таким образом, приведенные выше данные свидетельствуют о высокой актуальности проблемы хирургического лечения перитонита у пострадавших с боевой травмой живота.

**Цель работы.** Изучить клинико-микробиологические особенности развития перитонита при огнестрельных ранениях живота и их влияние на хирургическую тактику.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения 150 пациентов с перитонитом, развившимся на фоне огнестрельного ранения живота, которым была оказана специализированная медицинская помощь в клинике факультетской хирургии им. С.П. Федорова с 2022 г. по 2023 гг. Все пациенты разделены на 2 группы. Группа №1 – раненые, поступившие в клинику со сформированной лапаростомой; группа № 2 – пациенты с «закрытым животом», у которых развился перитонит на этапе оказания специализированной медицинской помощи. Средний возраст пострадавших составил  $36,3 \pm 8,6$  лет (от 23 до 49 лет). Как правило, пациенты поступали на 3-4-е сутки после ранения. Количество оперативных вмешательств до поступления на этап специализированной медицинской помощи в среднем составляло 2–3 операции. Оказание хирургической помощи всем пострадавшим производилось в соответствии с современной концепцией контроля повреждений [4, 5]. Для оценки тяжести повреждений раненых использовалась шкала ВПХ-П (ОР), тяжести состояния - шкала ВПХ-СС (Табл. 1). Для объективизации принятия решения по поводу дальнейшей хирургической тактики поступивших пациентов использовалась разработанная на кафедре факультетской хирургии им. С.П. Федорова шкала риска прогрессирования перитонита (приоритетная справка на изобретение №2024100144).

Таблица 1. Клиническая характеристика пациентов,  $p < 0,05$

Показатель		Группа № 1, n=80	Группа № 2, n=70
Средний возраст, лет		$34,2 \pm 6,4$	$32,7 \pm 5,4$
Характер ранения	пулевые / осколочные, %	2 / 98	1 / 99
	изолированные / сочетанные, %	26 / 74	29 / 71
Средний балл по шкале ВПХ-П(ОР)		$8,9 \pm 2,0$	$9,4 \pm 2,7$
Средний балл по шкале ВПХ-СС		$61 \pm 7,4$	$62 \pm 6,0$

Во всех случаях огнестрельные ранения живота имели проникающий характер, соотношение сочетанных и изолированных ранений составили 76,4% и 23,6% соответственно. В структуре сочетанных ранений живота преобладали повреждения конечностей, несколько реже груди и малого таза (рис. 1).

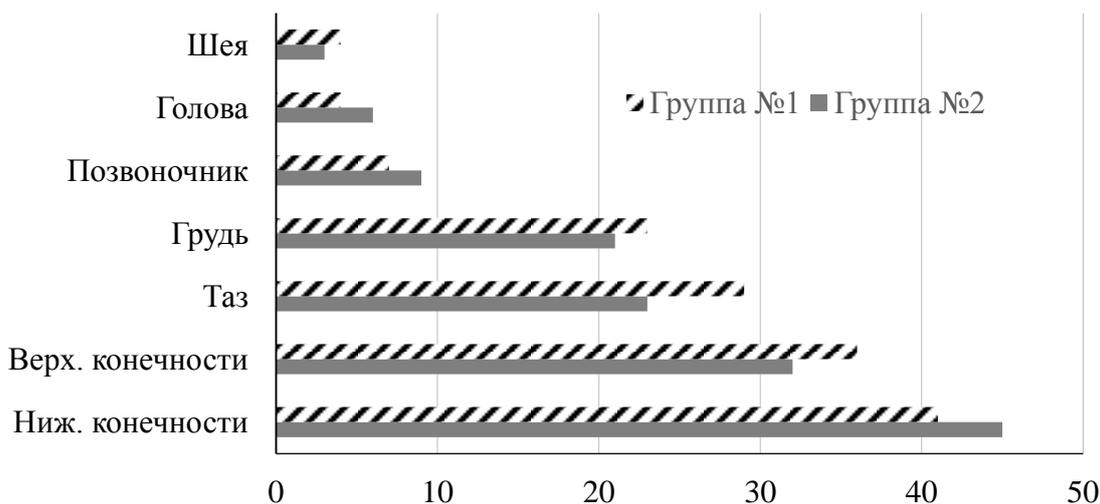


Рис. 1. Структура сочетанных ранений, % ( $p < 0,05$ )

Наиболее часто органами-мишенями при воздействии ранящих снарядов у представителей обеих групп были толстая и тонкая кишка (рис. 2).

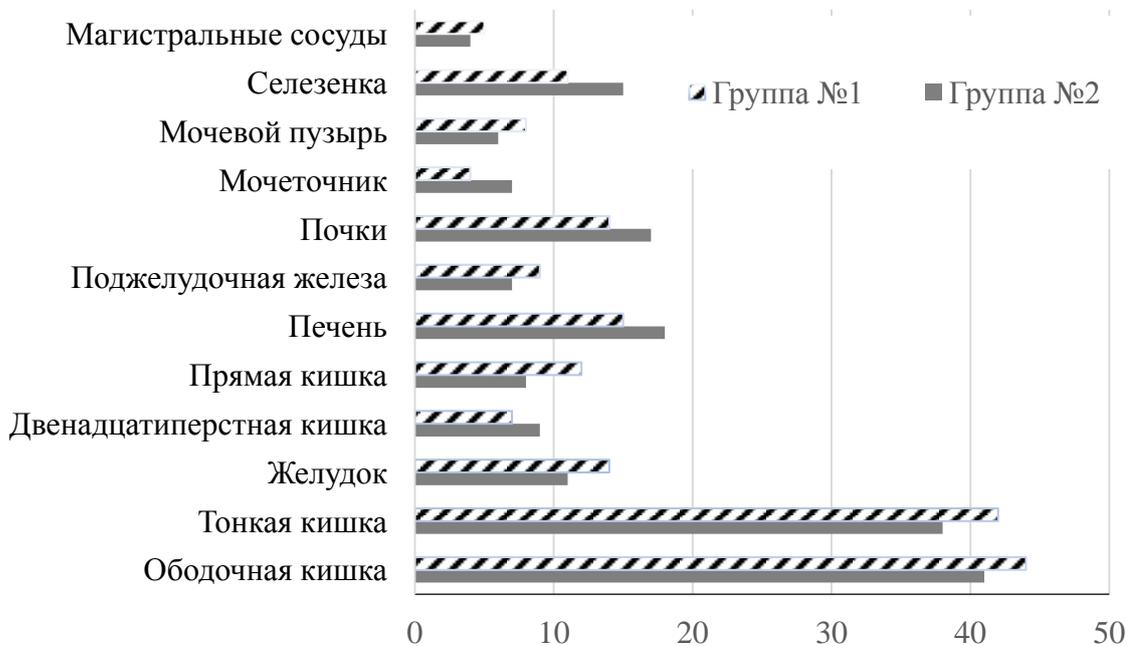
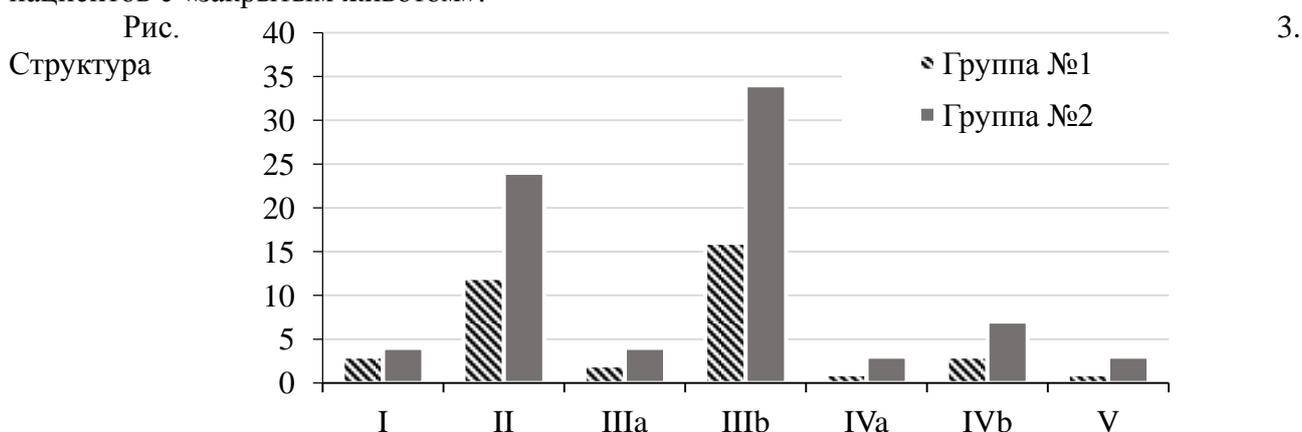


Рис. 2. Структура повреждений органов живота, % ( $p < 0,05$ )

Полученные в исследовании количественные данные были подвергнуты вариационно-статистической обработке с помощью компьютерных программ Excel и Access пакета Microsoft Office 2007 и IBMSPSS Statistics 27.0. Достоверность различий двух сравниваемых величин определялась по критерию Стьюдента и Пирсона ( $t$  и  $\chi^2$ ), с последующим определением вероятности ( $p$ ), а также использовался точный критерий Фишера для статистической обработки наблюдений с малой выборкой.

**Результаты.** Перитонит наблюдался у всех раненых исследуемой выборки, отличия заключались в степени выраженности проявлений, а также обстоятельств его возникновения. В группе №1 при этапной ревизии брюшной полости проводилась оценка риска прогрессирования перитонита, по результатам которой определялись с дальнейшей хирургической тактикой: при высоком риске ( $n=10$ , 12,5%) выполнялись мероприятия по контролю инфекционного очага, адекватной санации и дренированию брюшной полости,

формированию вакуум-ассистированной лапаростомы; при низком риске (n=54, 67,5%) – производилось устранение лапаростомы, при среднем риске (n=16, 20%) – решение принималось индивидуально, исходя из интраоперационной картины. В группе №2 пострадавшие подразделялись на 2 подгруппы – раненые с признаками перитонита, определявшимися сразу при поступлении в клинику (n=41, 58,6%) и пациенты с изначально интактной брюшной полостью, у которых перитонит возник в отсроченном периоде (n=29, 41,4%). Последний варьировался от 4-х до 10-ти суток. Всем пострадавшим из этой группы при идентификации перитонита выполнялась релапаротомия, контроль очага инфекции, санация, дренирование брюшной полости, формирование вакуум-ассистированной лапаростомы. Общая структура послеоперационных осложнений согласно классификации Clavien-Dindo представлена на рисунке 3. Необходимо отметить превалирующую роль IIIВ группы, а также более неблагоприятное течение послеоперационного периода в группе пациентов с «закрытым животом».



#### послеоперационных осложнений по Clavien-Dindo

Ввиду специфики темы исследования, подробно были проанализированы гнойно-септические осложнения. При анализе причин развития перитонита с огнестрельными ранениями брюшной полости установлено, что лидирующие позиции занимают острые перфоративные язвы тонкой кишки (n=21, 14%) и несостоятельность сформированных межкишечных анастомозов (n=20, 13,3%). В целом количество осложнений в группе №2 превышает таковое в группе №1. Общая структура осложнений представлена в таблице 2.

Таблица 2. Структура осложнений в исследуемых группах

Осложнения n, (%)	№1, n=80	№2, n=70	Всего:
Несостоятельность анастомоза	9 (6%)	11 (7,3 %)	20 (13,3%)
Несостоятельность ранее ушитого дефекта кишки	7(4,6%)	9 (6%)	16 (10,6 %)
Абсцесс брюшной полости	5(3,3%)	6 (4%)	11 (7,3%)
Острая перфоративная язва кишки	10 (6,6%)	11 (7,3%)	21 (14%)
Сепсис	3 (3,3%)	7(4,6%)	10(6,6%)
Септический шок	2 (1,3%)	4(2,6%)	6 (4%)

Прогрессирование перитонита выражалось в развитии у пациентов синдрома

системной воспалительной реакции и абдоминального сепсиса, частота которого в общей выборке достигала 6,6 % (n=10). Из них в группе № 1 – 3 случая (2%), в группе № 2 – 7 (4,6%). Септический шок наблюдался в 6 случаях (4%). Из них в группе №1 – у 2 пациентов (1,3%), в группе №2 – у 4 пострадавших (2,6%). Летальные исходы встречались в 4-х случаях (2,6%): 1 – в группе №1, 3 случая – в группе №2, причиной которых явилось тяжелое течение сепсиса с полиорганной недостаточностью.

Более благоприятные результаты лечения у пациентов группы №1 обусловлены возможностью раннего применения вакуум-ассистированной терапии благодаря лапаростоме и оценке риска прогрессирования перитонита. В то же время у пациентов группы №2 наличие «закрытого живота» препятствует своевременной диагностике осложненного течения травматической болезни, что связано со стертой клинической картиной на фоне проводимой консервативной терапии на этапах медицинской помощи.

Оценка микробиологических исследований позволила уточнить структуру микробного пейзажа в исследуемой группе раненых. Анализ результатов бактериологических посевов отделяемого из брюшной полости в исследуемых группах не установил зависимости частоты и характера развившихся осложнений от конкретного типа микроорганизмов. Полученные данные свидетельствуют о доминирующей роли нозокомиальной (32%) и смешанной флоры (62%) при незначительной доле посевов с изолированными эндогенными патогенами (6%), что подтверждает факт практически неизбежного инфицирования внутригоспитальной флорой у пациентов с многоэтапной хирургической тактикой (рис.4).

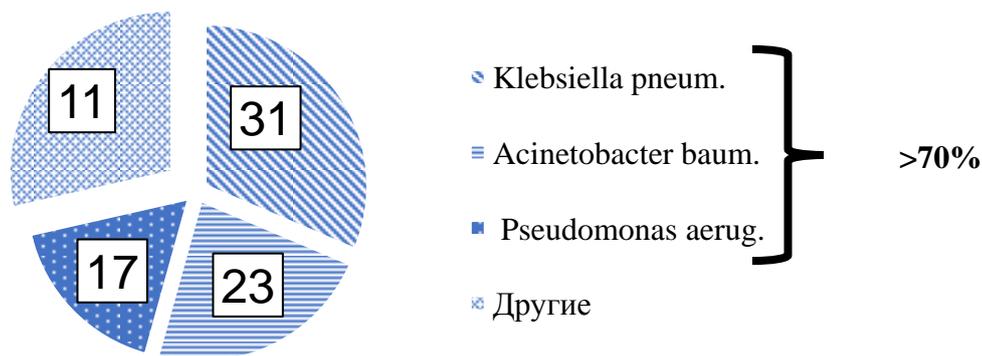


Рис. 4. Микробный пейзаж при боевой травме живота на этапе СМП, %

Среди выявленного микробиологического пейзажа доля полирезистентных нозокомиальных штаммов составила: Pseudomonas aeruginosa–54%, Acinetobacter baumannii – 38%, Klebsiella pneumonia –29% (рис. 5). \*

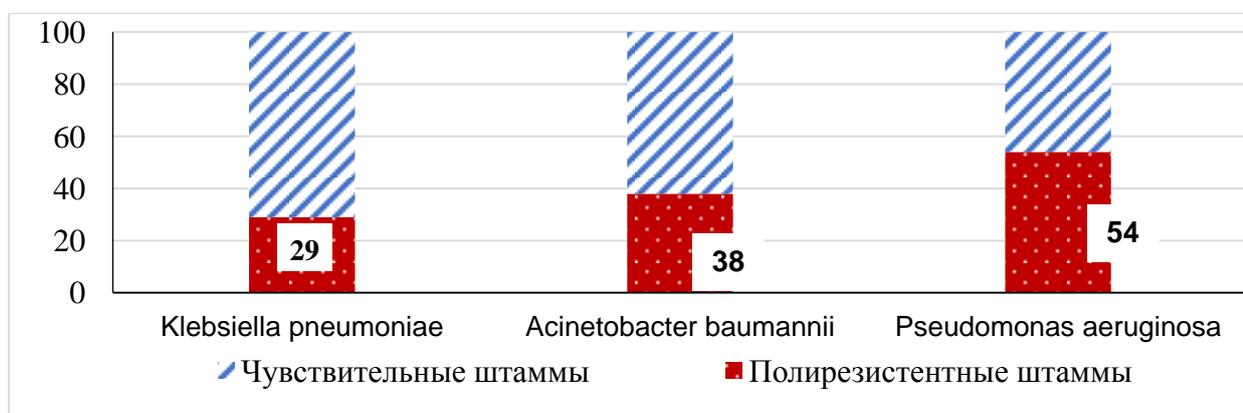


Рис. 5. Доля полирезистентных штаммов, %

**Выводы.** У пациентов, поступавших на этап специализированной медицинской помощи с устраненной лапаростомой, выявлен более высокий риск развития осложнений, что связано с коварностью течения огнестрельного перитонита и необходимостью более длительного наблюдения за данной группой пострадавших. Определение риска прогрессирования перитонита с помощью разработанной на кафедре шкалы оценки риска позволяет оборвать цепь танатогенеза до развития сепсиса, что значительно снижает уровень летальности. Серьезным препятствием на пути к успешному лечению огнестрельного перитонита является обсеменение высокоустойчивой к антибактериальным препаратам нозокомиальной и смешанной микрофлорой. Таким образом, своевременное купирование перитонита позволяет предупредить генерализацию инфекционно-септического процесса, что является одной из главных задач в комплексном лечении данной категории пациентов.

#### **Литература:**

1. Самохвалов И.М., Крюков Е.В., Маркевич В.Ю., Бадалов В.И., Чуприна А.П., Петров А.Н., Гончаров А.В., Рева В.А., Касимов Р.Р. Десять хирургических уроков начального этапа военной операции // Военно-медицинский журнал. 2023. Т. 344. № 4. С. 4-10.
2. Jeffery S. The Management of Combat Wounds: The British Military Experience // *Adv. Wound Care*. 2016. Vol. 5, № 10. P. 464–473.
3. Тришкин Д.В., Крюков Е.В., Чуприна А.П. Методические рекомендации по лечению боевой хирургической травмы. М. 2022. 373 с.
4. Waibel B.H., Rotondo M. Damage control surgery: it's evolution over the last 20 years // *Rev. Col. Bras. Cir.* 2012. Vol. 39, № 4. P. 314–321.
5. Тришкин Д.В., Крюков Е.В., Чуприна А.П., и др. Методические рекомендации по лечению боевой хирургической травмы. СПб., 2022. 373 с.
6. Livingston D.H., Lavery R.F., Lopreiato M.C. et al. Unrelenting violence: an analysis of 6,322 gunshot wound patients at a Level I trauma center // *J. Trauma Acute Care Surg.* 2014. Vol. 76, № 1. P. 2–9.
7. Waibel B.H., Rotondo M. Damage control surgery: it's evolution over the last 20 years // *Rev. Col. Bras. Cir.* 2012. Vol. 39, № 4. P. 314–321.
8. Перитонит: практическое руководство / Под ред. В.С. Савельева, Б.Р. Гельфанда, М.И. Филимонова. М.: Литтерра. 2006. 208 с.
9. Программа СКАТ (Стратегия Контроля Антимикробной Терапии) при оказании стационарной медицинской помощи: Российские клинические рекомендации / Под ред. С.В. Яковлева, Н.И. Брико, С.В. Сидоренко, Д.Н. Проценко. М.: Издательство «Перо», 2018. 156 с.
10. Du Bose J.J. Open abdominal management after damage-control laparotomy for trauma: A prospective observational American Association for the Surgery of Trauma multicenter study // *J. Trauma*. 2013. Vol. 74, № 1. P. 113–122.
11. Coccolini F., Montori G., Ceresoli M. et al. IROA: International Register of Open Abdomen, preliminary results // *World J. Emerg. Surg.* 2017. Vol. 12, P. 1-10.
12. Майстренко Н.А., Сазонов А.А., Ромащенко П.Н., Макаров И.А. Профилактика осложнений лапаротомной раны при огнестрельной травме живота // *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2023. Т.182, №2. С. 46-52.
13. Клинические рекомендации: острый перитонит // Российское общество хирургов. Москва. 2017. 91 с.
14. Sartelli et al. The management of intra-abdominal infections from a global perspective: 2017 WSES guidelines for management of intraabdominal infections // *World J. Emerg. Surg.* 2017. Vol.12. P. 1-34.
15. Алисов П.Г., Самохвалов И.М. Огнестрельные ранения живота. Особенности, диагностика и лечение в современных условиях. СПб.: Синтез Бук, 2018. 320 с.

16. Миннуллин И.П., Магамадов А.Х., Таранов И.И. Повреждения живота при взрывах. СПб.: СпецЛит. 2022. 191 с.

**Малинина Е.Е.**<sup>1</sup>

### **СРАВНЕНИЕ РАБОТЫ УЧАСТКОВ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** В данном исследовании определялась закономерность функционирования полушарий мозга при обработке полученной информации при различных видах деятельности, связанных со второй сигнальной системой. Был проведен анализ электроэнцефалограммы при различных видах мозговой активности (запоминание визуальной информации и чтение текста). В эксперименте, в котором участвовало 14 испытуемых мужского пола в возрасте от 18 до 22 лет, было выявлено, что способность к чтению наиболее выражена во фронтальной доле левого полушария, а запоминание визуальных объектов – в левом.

**Ключевые слова:** электрическая активность мозга, электроэнцефалография, альфа-ритм, фронтальная доля, затылочная доля, функциональная асимметрия полушарий.

**Malinina E.E.**<sup>1</sup>

### **COMPARISON OF THE WORK OF AREAS OF THE CEREBRAL CORTEX IN THE IMPLEMENTATION OF VARIOUS ACTIVITIES**

<sup>1</sup>Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The regularity of the functioning of the hemispheres of the brain has been determined in this study when processing the information received during various activities associated with the second signaling system. The electroencephalogram is analyzed during various types of brain activity (memorizing visual information and reading text). 14 male subjects aged 18 to 22 years are involved in an experiment. It is found that the ability to read is most pronounced in the frontal lobe of the left hemisphere, and memorization of visual objects – in the left.

**Keywords:** electrical activity of the brain, electroencephalography, alpha rhythm, frontal lobe, occipital lobe, functional asymmetry of the hemispheres.

**Актуальность.** Межполушарная асимметрия мозга — одна из фундаментальных закономерностей организации мозга человека. Проявляется в межполушарной асимметрии психических процессов [3]. В рамках проводимых исследований основное внимание уделяется вопросам связи межполушарной асимметрии с психическими познавательными процессами и влиянию поражений отдельных структур и областей мозга на протекание этих процессов. Многочисленные исследования показывают, что левое полушарие отвечает за языковые способности, контролирует речь, способности к чтению и письму, запоминает факты, имена, даты, отвечает за логическое мышление, распознает числа и математические символы. Правое полушарие специализируется на обработке информации, которая выражается в образах, отвечает за способности к музыке и изобразительному искусству [4]. Несмотря на длительную историю изучения межполушарной асимметрии и огромное количество публикаций, посвященных различным ее аспектам и особенностям, законченной теории, объясняющей функциональную асимметрию больших полушарий, пока не существует [6]. При различных заболеваниях ЦНС часто не учитывается фактор

межполушарной асимметрии, который имеет значение для понимания патофизиологических процессов выявленных нарушений и восстановительного лечения этих пациентов [5].

**Цель исследования:** Исследовать закономерности функционирования полушарий мозга при обработке полученной информации при различных видах деятельности, связанных со второй сигнальной системой.

**Материалы и методы.** В исследовании участвовало 14 испытуемых мужского пола в возрасте от 18 до 22 лет. Все они являются правшами. Электроды устанавливались согласно общепринятой схеме 10-20. Использовались монополярные отведения (ушные референты). Электроэнцефалограмма записывалась в 8 униполярных отведениях симметрично в обоих полушариях – окципитальных, париентальных, фронтальных и центральных долях. [2]. Проводилась регистрация электроэнцефалограммы работы коры головного мозга при помощи компьютерного электроэнцефалографа фирмы «Нейрософт» (г. Иваново). Были проведены: 2 экспериментальные пробы - испытуемый запоминал зрительные образы, читал текст. В каждой пробе был проведен спектральный анализ эпох длительностью по 8 с каждая. Спектральный состав позволяет количественно оценить соотношение активности различных диапазонов частот [1, 2]. Оценивалась общая мощность спектра по выбранному диапазону ( $\text{мкВ}^2$ ) [1]. Использовались количественные спектральные показатели, которые позволяют оценить наличие различий по амплитуде и частоте, неоднородность ритма в различных областях мозга.

Для анализа были взяты данные окципитальных и фронтальных долей, как наиболее информативных для данных видов деятельности.

**Результаты.** Результаты спектрального анализа позволили выявить тенденции перестройки ритмики в процессе переработки мозгом зрительной информации в различных областях коры головного мозга. Спектральный анализ ЭЭГ использовался нами для демонстрации активации определенных участков мозга в результате восприятия зрительной информации в виде стандартных карточек с изображением различных геометрических фигур и текстового отрывка. Анализ мощности спектра показал различия в активности полушарий головного мозга при запоминании информации в виде изображений с фигурами и чтении текста. Мощность спектра ( $\text{мкВ}^2$ ) при запоминании фигурок во фронтальной доле у 7-ми испытуемых (что составляет 50% испытуемых) в среднем на 25% была больше в левом полушарии, в отличие от процессов, происходящих в затылочной доле – там абсолютные значения мощности спектра были больше лишь у 4-х испытуемых (28%) на 42%. Во время прочтения отрывка текста наблюдались похожие закономерности: во фронтальной доле мощность спектра была больше в левом полушарии в среднем на 28% у 7-ми испытуемых, и в затылочной доле – на 27% у 4-х испытуемых. При этом наблюдались большие индивидуальные различия и разброс цифровых значений мощности. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение мощности спектра ( $\text{мкВ}^2$ ) при запоминании информации в виде изображений с фигурами и чтении текста в различных участках коры головного мозга

Запоминание картинок					$\Delta\%$	Чтение					$\Delta\%$
Фронтальная доля		$\Delta\%$	Затылочная доля			Фронтальная доля		$\Delta\%$	Затылочная доля		
Левое	Правое		Левое	Правое		Левое	Правое		Левое	Правое	
п/ш	п/ш		п/ш	п/ш		п/ш	п/ш		п/ш	п/ш	
741	270	64	531	164	69	299	138	54	158	140	11
154	117	24	197	104	47	159	192	-21	116	125	-8
187	210	-12	155	163	-5	148	144	3	133	175	-32
230	210	9	79	89	-13	150	119	21	95	96	-1

247	169	32	272	233	14	248	114	54	267	147	45
360	324	10	73	89	-22	148	100	32	119	174	-46
209	270	-29	53	80	-51	121	128	-6	60	75	-25
152	123	19	129	79	39	155	117	25	207	142	31
280	360	-29	57	120	-111	180	366	-103	95	101	-6
525	413	21	159	253	-59	227	293	-29	162	327	-102
128	147	-15	78	90	-15	82	108	-32	61	72	-18
202	254	-26	77	134	-74	166	146	12	110	109	1
79	154	-95	112	124	-11	125	218	-74	165	178	-8
127	152	-20	48	61	-27	131	143	-9	79	63	20
144	432	-200	126	344	-173	102	358	-251	120	399	-233

При сравнении изменений нейрональной активности ( $\Delta\%$ ) фронтальной и затылочной долей между левом и правом полушариях при различных функциональных состояниях и видах деятельности было выявлено различие активации различных зон коры головного мозга, что выражалось в преобладании общей мощности спектра левого или правого полушарий.

Данные сравнения работы фронтальной и затылочной долей левого и правого полушария при различных видах деятельности показали:

Во фронтальной доле наблюдалась межполушарная асимметрия: при чтении текста происходила активация левого полушария у 9 человек, и у 5 - правого; при запоминании изображений с фигурами - у 8 человек активировалось правое полушарие и у 3 - левое. Возрастание спектра мощности ЭЭГ в лобных отведениях может быть связано с задействованием когнитивных процессов решения логических заданий, основным компонентом которого является показатель интеллекта [8].

В затылочной доле не наблюдалось доминирования того или другого полушария: при запоминании фигур – у 5 активировалось левое полушарие, и у 5 правое; при чтении текста – у 7 человек – активировалось левое, и у 7 – правое. Данные отведения располагаются в следующих полях Бродмана: 17 поле (Oz) – зрительная область, первичная зона зрительной коры, функция - распознавания простых образов; O1, O2 -18 (вторичная зона зрительной коры) и 19 поля - (третичная зона зрительной коры) - центр восприятия письменной речи, зрительная оперативная память [7]. Данные области связаны со зрительным анализатором при выполнении различных заданий. Рост спектра мощности ЭЭГ в данных отведениях связан только с восприятием зрительных образов, что приводит к усилению нейрональной активности в данной области. При этом может наблюдаться как усиление активности левого, так и правого полушария.

Таким образом, распределение частот активации левого и правого полушарий в лобных долях отличалось от равномерного, т.е. носило закономерный характер (различия достоверны  $\chi^2 = 4,381$ ,  $p = 0,043$ ).

**Выводы.** Способность к чтению увеличивалась с большей вероятностью в левом полушарии во фронтальной доле, запоминание визуальной информации в виде картинок – в правом полушарии этой же доли. В тоже время в затылочной доле не наблюдается межполушарной асимметрии при этих видах деятельности.

Данной исследование подтверждает теорию о том, что правое полушарие отвечает за обработку информации, основанной на образах, поступающих при работе зрительного анализатора, левое анализирует информацию в виде знаков и символов.

**Литература:**

1. Александров М.В., Иванов Л.Б., Лытаев С.А. и др. Электроэнцефалография // Под ред. М.В. Александрова / 3-е изд., перераб. и доп. СПб.: СпецЛит, 2020. 224 с.
2. Александров М.В., Иванов Л.Б., Лытаев С.А. и др. Общая электроэнцефалография // Под ред. М.В. Александрова. СПб.: Стратегия будущего. 2017. 128 с.
3. Жирмунская Е.А. Клиническая электроэнцефалография: Монография // М., 1993.
4. Богданов О.В., Пинчук Д.Ю., Михайленок Е.Л. Эффективность различных форм сигналов обратной связи в ходе лечебных сеансов функционального биоуправления // Физиология человека, 1990, Т. 16, № 1, С. 13-17.
5. Вайншенкер Ю.И. Мультипаттерный подход в ботулинотерапии двигательных расстройств при поскоматозных нарушениях сознания // Вестн. Росс. Воен.-мед. акад. 2016. Т. 54, № 2. С. 54-60.
6. Бреже М. Электрическая активность нервной системы / Пер. с англ. М.: Мир, 1979. 264 с.
7. James Steven R. Hominid Use of Fire in the Lower and Middle Pleistocene: A Review of the Evidence // Current Anthropology. 1989. Vol. 30, № 1. P. 1-26.
8. Rusalov V.M., Volkova N.E. A test "Elementary Logical Operations": psychometric characteristics on the Russian sample // Natural Systems of Mind. 2021. № 1.

**Малюгина В.И.<sup>1</sup>, Паксеев Н.Н.<sup>1</sup>, Нагорный М.Б.<sup>1</sup>**

**ЧАСТОТА РАЗВИТИЯ ПРОАРИТМОГЕННЫХ ЭФФЕКТОВ АНТИАРИТМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ I И III КЛАССОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ ФОРМЫ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Для профилактики рецидивов фибрилляции предсердий аритмии необходимо проведение постоянной антиаритмической терапии, что сопряжено с вероятностью реализации проаритмогенных механизмов антиаритмических препаратов. Знание особенностей механизмов антиаритмического действия позволяет прогнозировать проаритмогенный эффект. В статье проанализирована частота появления проаритмогенных эффектов у 48 больных, без органического поражения сердца, которые обратились за медицинской помощью с жалобами на перебои в работе сердца, ощущение неритмичных учащённых сердцебиений, у которых при регистрации ЭКГ в покое и по результатам суточного холтеровского мониторирования выявили пароксизмальную форму фибрилляции предсердий и которым были назначены антиаритмические препараты I и III классов для поддержания синусового ритма. У 8 больных, получавших соталол, было отмечено значимое удлинение интервала QT, 6 пациентам соталол был отменен, двум больным снижена доза в 2 раза. В группе приёма аллапинина проаритмогенных осложнений отмечено не было, но развились экстракардиальные побочные эффекты. В группе приёма кордарона удлинение интервала QT более 440 мсек выявлено у 3 пациентов, что послужило причиной замены кордарона на другой ААП. На фоне прима этацизина в четвертой группе у одного пациента был выявлен эпизод СА-блокада 2 степени с бессимптомной паузой до 2 сек. Таким образом, при назначении препаратов IC класса проаритмогенный эффект наблюдается реже, чем при назначении препарата III класса.

**Ключевые слова:** антиаритмическая терапия, проаритмогенный эффект, суточное холтеровское мониторирование ЭКГ, электрокардиография, эхокардиография, фибрилляция предсердий.

Malyugina V.I.<sup>1</sup>, Pakseev N.N.<sup>1</sup>, Nagorny M.B.<sup>1</sup>

## THE FREQUENCY OF DEVELOPMENT OF PROARRHYTHMOGENIC EFFECTS OF ANTIARRHYTHMIC DRUGS OF I AND III CLASSES IN THE TREATMENT OF PAROXYSMAL ATRIAL FIBRILLATION

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** To prevent recurrence of atrial fibrillation, arrhythmia requires constant antiarrhythmic therapy, which is associated with the likelihood of the implementation of proarrhythmogenic mechanisms of antiarrhythmic drugs. Knowledge of the specific mechanisms of antiarrhythmic action makes it possible to predict the specific proarrhythmogenic effect of specific drugs. The article analyzes the frequency of proarrhythmogenic effects in 48 patients without organic heart damage who sought medical help with complaints of heart failure, a feeling of irregular heart palpitations, in whom paroxysmal form of atrial fibrillation was detected during ECG registration at rest and according to the results of daily Holter monitoring and who were prescribed antiarrhythmic drugs I and III classes for maintaining sinus rhythm. In 8 patients receiving sotalol, a significant prolongation of the QT interval was noted, sotalol was discontinued in 6 patients, and the dose was reduced by 2 times in two patients. There were no proarrhythmogenic complications in the allapinine intake group, but extracardial side effects developed. In the cordarone group, an elongation of the QT interval of more than 0.44 seconds was detected in 3 patients, which caused cordarone to be replaced with another AAD. Against the background of ethacizine in the fourth group, one patient had an episode of grade 2 SA-blockade with an asymptomatic pause of up to 2 seconds. Thus, when prescribing drugs of class IC, the proarrhythmogenic effect is observed less frequently than when prescribing a drug of class III.

**Key words:** antiarrhythmic therapy, proarrhythmogenic effect, daily Holter ECG monitoring, electrocardiography, echocardiography, atrial fibrillation.

**Актуальность.** Нарушения ритма сердца являются одной из самых значительных и нерешённых проблем современной кардиологии. Фибрилляцией предсердий сегодня считается самым частым нарушением ритма сердца в аспекте неотложной кардиологической патологии, за последние десятилетия существенно выросло количество больных с этой аритмией [1, 10,11]. После возникновения первого приступа ФП возможно стойкое восстановление синусового ритма, однако, необходимо проведение противорецидивной антиаритмической терапии. Пациентам без структурной патологии сердца могут быть назначены антиаритмические препараты различных классов [2]. История применения антиаритмических препаратов I класса характеризуется периодом их широкого использования с конца 80-х годов XX века, который сменился этапом ограниченного применения после опубликования результатов исследований CAST I и CAST II [3]. Тем не менее, отсутствие принципиально новых антиаритмических средств для длительного применения при фибрилляции предсердий как в странах Европы, так и в Российской Федерации в частности, сомнительная антиаритмическая активность II класса ( $\beta$ -блокаторов) и III класса (d,l-сotalола), потенциально опасные внекардиальные побочные эффекты амиодарона, дало возможность снова вернуться к переоценке возможностей антиаритмических препаратов IC класса [4]. Следует отметить, что сегодня приоритетным условием в лечении аритмий является безопасность используемых с этой целью препаратов, и частота проаритмических эффектов является краеугольным камнем, ограничивающим их применение [5]. Так, блокаторы натриевых каналов могут замедлять внутрижелудочковое проведение, увеличивая частоту эпизодов желудочковой тахикардии (ЖТ) и внезапной смерти, особенно у пациентов с ишемической болезнью сердца. Препараты, удлиняющие потенциал действия, увеличивают частоту веретенообразных желудочковых тахикардий (torsades de pointes), особенно на фоне брадиаритмии и гипокалиемии. Считается, что

двунаправленная веретенообразная желудочковая тахикардия типична для ААП III класса, вероятность её появления зависит от исходного удлинения интервала QT и скорости его удлинения на фоне приёма ААП [6]. В ряде работ было показано, что риск проаритмогенного эффекта препаратов III класса, особенно кордарона, коррелирует с выраженностью гипертрофии или дилатации желудочков, а при применении соталола удлинение интервала QT было отмечено в 34% случаев [7].

Следует отметить, что проаритмогенный эффект присущ и ряду других препаратов: нарушения ритма могут быть спровоцированы антибактериальными средствами (например, азитромицин), антигистаминными препаратами и препаратами, применяемыми в психиатрической практике (антидепрессанты). На фоне сочетания факторов риска и полиморбидности вероятность реализации проаритмогенных эффектов значимо выше [8,9].

**Целью исследования** явилась оценка частоты развития проаритмогенных эффектов у больных с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий без органического поражения сердца при лечении антиаритмическими препаратами I и III классов.

**Материалы и методы исследования.** В исследование включено 48 больных (28 мужчин и 20 женщин) в возрасте от 49 до 72 лет, которые обратились за медицинской помощью с жалобами на перебои в работе сердца, ощущение неритмичных учащённых сердцебиений, у которых при регистрации ЭКГ выявили пароксизмальную форму фибрилляции предсердий. Длительность аритмического анамнеза колебалась от 0,5 года до 3 лет. Наблюдение проводилось в течение 6 месяцев. Программа обследования пациентов включала общеклиническое лабораторное исследование, динамику ЭКГ и суточное мониторирование ЭКГ (проводилось до начала исследования, через 3 месяца и через 6 месяцев после начала приёма антиаритмического препарата).

Обязательными условиями включения больных в исследования были: наличие пароксизмальной формой фибрилляции предсердий, отсутствие у них доказанной органической патологии сердца. В исследование включались больные без психических заболеваний в анамнезе, которые выразили добровольное согласие на участие в исследовании. У 28 пациентов была ранее диагностирована артериальная гипертензия, и на момент включения в исследование были достигнуты целевые уровни АД у большинства больных. 8 пациентов страдали сахарным диабетом 2 типа с эффективным контролем уровня гликемии одним или двумя пероральными гипогликемическими препаратами, 5 пациентов имели в анамнезе язвенную болезнь желудка и 12-перстной кишки в фазе стойкой ремиссии на момент включения в исследование, 16 пациентов курили на протяжении более 10 лет до 20 сигарет в сутки.

За критерии исключения были приняты наличие любых форм ИБС, перенесённый инфаркт миокарда, хроническая сердечная недостаточность II-III стадии с функциональным классом по классификации NYHA II и выше, фракция выброса левого желудочка <50 %, измеренная по методу Simpson, гипертрофия левого желудочка с толщиной межжелудочковой перегородки  $\geq 1,4$  см и задней стенки левого желудочка  $\geq 1,4$  см, наличие внутривентрикулярной блокады с длительностью QRS >120 мс и предсердно-желудочковой блокады любой степени, а также значимое удлинение интервала QT. Не включались в исследование пациенты с заболеваниями щитовидной железы, которым ранее по поводу экстрасистолии проводилась терапия амиодароном в течение последних трёх месяцев до включения в исследование. При наличии только наджелудочковой и желудочковой экстрасистолии по данным суточного мониторирования ЭКГ, пациенты также не включались в исследование.

Перед началом периода наблюдения больных разделили на 4 группы: 1-я группа включала 10 человек, принимавших соталол в дозе 160-240 мг в сутки; 2-я группа – 11 человек, принимавших аллапинин 75 мг в сутки; 3-я группа – 13 человек, принимавших кордарон по «насыщающей» схеме: 600 мг в сутки – 7 дней; 400 мг в сутки – 7 дней; 200 мг в сутки – 7 дней; далее – по 200 мг в сутки 5 дней в неделю с понедельника по пятницу включительно; в 4-ю группу вошли 14 человек, которым был назначен этагизин в начальной дозе 75 мг в сутки, увеличение дозы до 100 мг в сутки проводилось через 1-2 дня, затем через

такой же интервал времени до терапевтической дозы 150 мг в сутки. У 9 больных (27%) хороший эффект отмечен при приеме 100 мг/сут, поэтому дальнейшего увеличения дозы не последовало.

Всем пациентам проведено комплексное обследование, которое включало оценку жалоб, анамнеза заболевания и анамнеза жизни, объективное исследование: общий осмотр, исследование по системам, инструментальные методы исследования. В рамках отбора пациентов для участия в исследовании с ними проводилась соответствующая беседа, полученные данные определяли соответствие критериям включения и исключения.

Стандартная ЭКГ в покое в 12 отведениях выполнялась в положении лёжа на электрокардиографе Mac 1200, («General Electric», США) и с использованием комплекса функциональной диагностики «Валента» (Санкт-Петербург). Суточное 12-ти канальное (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub>, V<sub>5</sub>, V<sub>6</sub>) мониторирование ЭКГ было проведено с помощью приборов ЗАО «Инкарт» (Санкт-Петербург). Определяли минимальную, максимальную и среднюю частоту сердечных сокращений (ЧСС) днём и ночью, вид и число нарушений ритма и проводимости, динамику сегмента ST, наличие и характер зарегистрированной наджелудочковой и желудочковой эктопической активности.

В рамках стандартного обследования выполнялась трансторакальная эхокардиография для исключения структурной патологии сердца с использованием УЗ сканеров Mindray DC-70 и Mindray DC-3 (Китай). Оценивали КСР ЛЖ, КДР ЛЖ, КСО ЛЖ, КДО ЛЖ, УО, массу миокарда ЛЖ, ИММ ЛЖ, ФВ ЛЖ по методу Simpson, КДР ЛП объём ЛП, индекс объёма ЛП.

По результатам суточного мониторирования ЭКГ (до начала приёма антиаритмического препарата) у пациентов на фоне синусового ритма зарегистрированы: предсердная экстрасистолия по типу аллоритмии у 8 больных, групповая предсердная экстрасистолия у 14 пациентов, у 18 пациентов зарегистрированы нестойкие пароксизмы предсердной тахикардии, у 9 пациентов зафиксированы пароксизмы фибрилляции предсердий, желудочковые экстрасистолы (более 50 в час) были отмечены у 14 человек.

Полученные результаты обрабатывались с помощью статистической программы Statistica 10.0 (StatSoft inc., США). Для нормального распределения данные представлены в виде среднего значения  $\pm$  стандартное отклонение. Достоверность различий при нормальном распределении оценивали с помощью t-критерия, вероятность  $p < 0,05$  считали достаточной для вывода о достоверности различий между вариационными рядами.

**Полученные результаты и их обсуждение.** В исследование было включено 48 пациентов: 20 женщин и 28 мужчин. Средний возраст всех пациентов составил  $62,6 \pm 6,0$  лет. Средний возраст в группе женщин составил  $60,9 \pm 6,3$  лет, в группе мужчин  $61,9 \pm 6,2$  лет, значения не имеют достоверных различий. Распределение больных по полу и возрасту представлено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение больных по полу и возрасту

Количество больных			Средний возраст		
Мужчины	Женщины	Всего	Мужчины	Женщины	Всего
28	20	48	$61,9 \pm 6,2$	$60,9 \pm 6,3$	$62,6 \pm 6,0$

Рассчитаны электрокардиографические и эхокардиографические показатели: продолжительность комплекса QRS составила  $88 \pm 3$  мс, интервала PQ  $174 \pm 12$  мс, показатели ФВ ЛЖ  $58,1 \pm 5,8\%$ . Расчёт толщины межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка в диастолу проводился в В-режиме из парастернальной продольной позиции при ЭКГ-синхронизации, показатели составили соответственно  $1,1 \pm 0,15$  см и  $1,05 \pm 0,16$  см. Конечный диастолический размер левого желудочка  $5,1 \pm 0,6$  см, конечный диастолический объём левого желудочка  $107,4 \pm 17,2$  мл.

Результаты исследования показали, что среди больных получавших соталол (1 группа) через 3 месяца приема препарата у 6 пациентов (12,5%) выявлено удлинение интервала QT

более 440 мсек; через 6 месяцев терапии соталолом еще у 2 пациентов (4,1%) зарегистрировано значимое удлинение интервала QT более 440 мсек (Рис. 1). Таким образом, в 1 группе у 8 человек -16,8% отмечено значимое удлинение интервала QT, в результате чего у 6 пациентов соталол был отменен, а у двух больных снижена доза в 2 раза по сравнению с исходной до 120 мг в сутки.

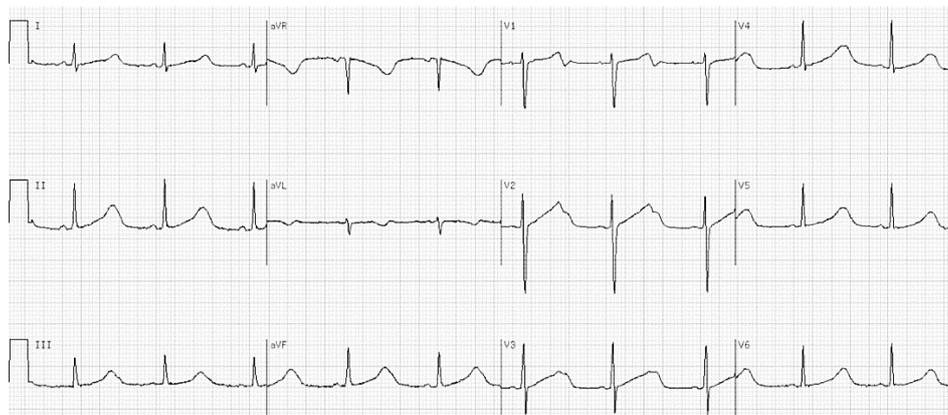


Рисунок 1. Удлинение интервала QT на фоне терапии соталолом 240 мг в сутки (QT скорректированный 600 мс, верхняя граница нормы для лиц мужского пола – до 440 мс, для женщин – до 460 мс).

Ещё через 3 месяца по результатам классической поверхностной 12-ти канальной ЭКГ и суточного ХМ ЭКГ признаков удлинения интервала QT уже не отмечалось.

Среднее значение интервала QT до назначения соталолола составило  $357,7 \pm 20,1$  мс, через 3 месяца после назначения соталолола  $429,7 \pm 48,2$  мс.

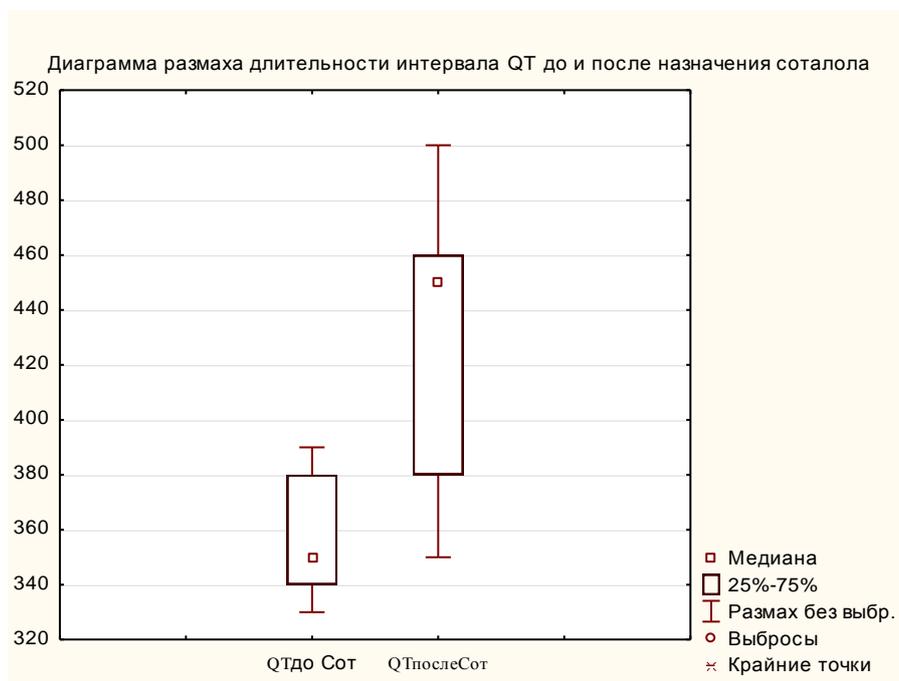


Диаграмма 1. Продолжительность интервала QT до и после назначения соталолола 240 мг в сутки.

Во второй группе больных проаритмогенных осложнений отмечено не было, однако, ввиду появления головокружения суточная доза препарата (аллапинина) была снижена в два раза.

Среди больных третьей группы, которым был назначен кордарон, через 3 месяца приема препарата было отмечено удлинение интервала QT более 440 мсек у 2 пациентов (4,1%), а через 6 месяцев ещё у одного пациента (2,1%). Соответственно, при применении кордарона проаритмогенный эффект выявлен в 6,6% случаев, что послужило причиной замены кордарона на другой ААП.

В четвертой группе больных, которым был назначен этацизин, у одного пациента был выявлен эпизод СА-блокада 2 степени (2,1%) с бессимптомной паузой до 2 секунд, при этом других проаритмогенных эффектов, таких, как увеличение продолжительности комплекса QRS, не отмечалось (Рис. 2).



Рисунок 2. Эпизод СА-блокада 2 степени с бессимптомной паузой до 2 секунд на фоне приёма этацизина 150 мг в сутки.

Среднее значение продолжительности комплекса QRS до назначения этацизина составила  $85,6 \pm 3,8$  мс, после назначения этацизина составила  $88,4 \pm 4,3$  мс через 3 месяца ( $p = 0,07$ ) (график 1).

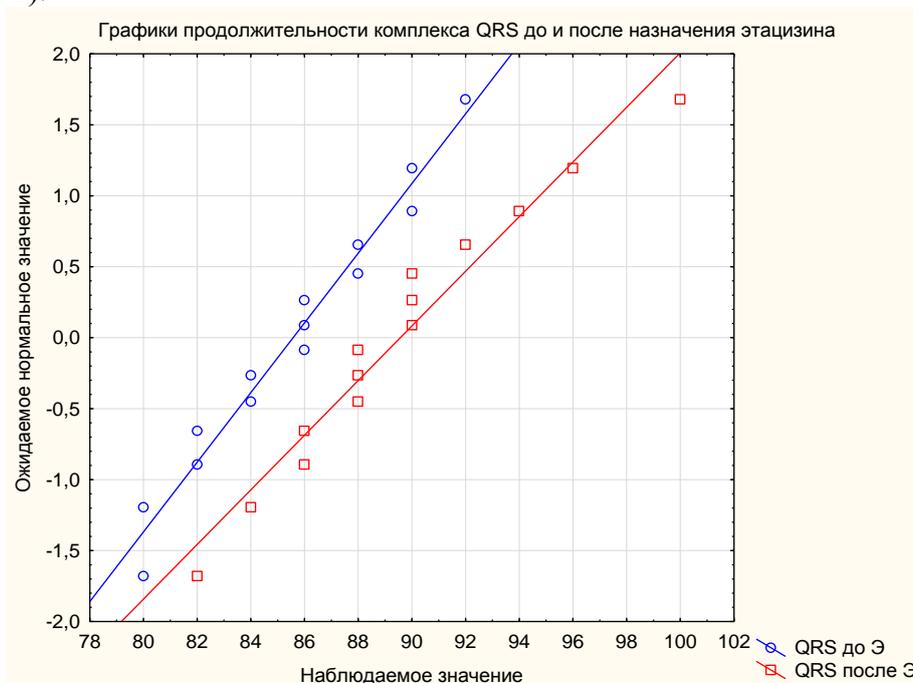


График 1. Продолжительность комплекса QRS до и после назначения этацизина 150 мг в сутки.

**Выводы.** При назначении препаратов IC класса проаритмогенный эффект наблюдается реже, чем при назначении препарата III класса. У некоторых больных, принимавших аллапинин, потребовалось снижение дозы ввиду появления внекардиальных побочных эффектов. На фоне приёма этацизина и аллапинина значимых проаритмогенных эффектов отмечено не было, за исключением одного случая СА-блокады при использовании этацизина. Тем не менее, это не послужило причиной его отмены, пациент был настроен на дальнейший приём препарата. При назначении соталола проаритмогенный эффект является дозозависимым.

**Литература:**

1. Кучмин А.Н., Симоненко В.Б., Никитин А.Э. и др. Диагностика и лечение фибрилляции и трепетания предсердий в военно-медицинских учреждениях Министерства обороны Российской Федерации: Методические указания. М.: Издательство «Эко-Пресс», 2010. 52 с.
2. Кучмин А.Н., Свеклина Т.С., Галова Е.П. и др. К вопросу об антиаритмической терапии у пациента с дилатационной кардиомиопатией (клинический случай) // Врач. 2022. Т. 33, № 12. С. 17-20.
3. Cardiac Arrhythmia Suppression Trial II Investigators. Effect of the antiarrhythmic agent moricizine on survival after myocardial infarction // N. Engl. J. Med. 1992. Vol. 327, № 4. P. 227-233.
4. Никонов В.В., Киношенко Е.И., Грушко Т.И. Осложнения антиаритмической терапии // Медицина неотложных состояний. 2009. Т. 20, № 1. С. 9-18.
5. Sun J.L, Guo J.H., Zhang N. et al. Clinical comparison of ibutilide and propafenone for converting atrial flutter // Cardiovasc. Drugs Ther. 2005. Vol. 19, № 1. P. 57-64.
6. Waldo A.L. Treatment of atrial flutter // Heart. 2000. Vol. 84, № 2. P. 227-232.
7. Dan G., Martinez-Rubio A., Agewall S. et al. Antiarrhythmic drugs-clinical use and clinical decision making: a consensus document from the European Heart Rhythm Association (EHRA) and European Society of Cardiology (ESC) Working Group on Cardiovascular Pharmacology, endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), Asia-Pacific Heart Rhythm Society (APHRS) and International Society of Cardiovascular Pharmacotherapy (ISCP) // Europace. 2018. № 20. P. 731-732.
8. Kowey P.R. Pharmacological effects of antiarrhythmic drugs // Arch. Intern. Med. 1998. Vol.158, №4. P. 325-332.
9. Кучмин А.Н., Куликов А.Н., Казаченко А.А., Галактионов Д.А. Нарушения ритма и проводимости сердца у пациентов с синдромом обструктивного апноэ во сне // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2016. Т. 35, № 1. С. 31-36.
10. Крюков Е.В., Зарецкий А.П., Кириллова К.К., Кулешов А.П., Громько Г.А. Анализ современных тенденций в области электрофизиологических исследований персистирующей формы фибрилляции предсердий // Вестник новых медицинских технологий. 2017. Т. 24. № 4. С. 89-104.
11. Крюков Е.В., Прокофьев А.Б., Данько А.А., Дмитриев А.И., Мельников Е.С., Родина Т.А., Белков С.А. Возможности контроля эффективности и безопасности применения ривароксабана у пациентов, страдающих фибрилляцией предсердий // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2021. Т. 23. № 2. С. 9-16.

Мамаева М.Д.<sup>1</sup>, Высочанская М.М.<sup>1</sup>, Семенов А.А.<sup>1,2</sup>

## ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА СТУДЕНТОК ПО СРАВНЕНИЮ С ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫМИ ДЕВУШКАМИ-КУРСАНТАМИ В ПЕРИОД ОБУЧЕНИЯ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** При изучении физиологических процессов и особенностей развития организма в медицине руководствуются научно обоснованными данными о возрастной периодизации человека. Анализ параметров компонентного состава тела позволяет выяснить уровень физического развития, который коррелирует с периодами индивидуального развития человека. В исследовании используется сравнительный метод сопоставления данных компонентного состава тела студенток СПбГУ от 17 до 23 лет с девушками-курсантами Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова. Измерение проводили с помощью анализатора компонентного состава тела Tanita MC-780 MA; статистическая обработка производилась с использованием U-тест Манна-Уитни. В ходе исследования учитывались изменения общей мышечной массы, мышечной массы тела и конечностей, общей жировой массы, жировой массы тела и конечностей, уровень висцерального жира, общего объема воды, ИМТ. Фактически все показатели мышечной массы у студенток гражданского медицинского вуза снижены по сравнению с показателями девушек-курсантов военного вуза (ввуза). Отличия жирового компонента тела обучающихся гражданского вуза относительно обучающихся ввуза наиболее выражены у абитуриенток. Более высокие показатели жировой массы студенток по отношению к девушкам-курсантам сохраняются на протяжении всего периода обучения, однако разрыв этот постепенно снижается по мере приближения к последним годам обучения, что объясняется наступлением первого зрелого возраста женщины и гормональными влияниями. Висцеральный жир студенток гражданского медицинского вуза достоверно возрастает относительно показателей абитуриенток только на 5 и 6 году обучения. ИМТ у студенток гражданского медицинского вуза достоверно превышал показатели абитуриенток на 6 году обучения. Достоверных изменений общего объема воды тела, основного обмена веществ, и рейтинга физического развития представительниц гражданского медицинского вуза выявлено не было.

**Ключевые слова:** компонентный состав тела, возрастная периодизация, физическое развитие, девушки.

Mamaeva M.D.<sup>1</sup>, Vysochanskaya M.M.<sup>1</sup>, Semenov A.A.<sup>1,2</sup>

## FEATURES OF THE DYNAMICS OF THE FEMALE STUDENT BODY COMPONENT COMPOSITION COMPARED WITH PRACTICALLY HEALTHY CADETS DURING THEIR STUDIES AT A MEDICAL UNIVERSITY

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

<sup>2</sup> Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** During investigating the physiological processes and development features of the body in medicine, we are guided by scientifically based data about a person's age periodization. Analyzing the parameters of body's component composition makes it possible to determine the level of physical development, which correlates with the periods of individual human development. During the investigation we use a comparative method of comparing data about the component composition of the body St. Petersburg State University's students from 17 to 23 years old with cadets of the Military Medical Academy named after S.M. Kirov. The measurement was performed using the Tanita MC-780 MA body component analyzer; statistical processing was performed using the Mann-Whitney U-test. The investigation took into account changes in total muscle mass, body and

limb muscle mass, total fat mass, body and limb fat mass, visceral fat level, total water volume, and BMI. In fact, all indicators of muscle mass in female students of a civilian medical university are reduced compared to those of female cadets of a military university. The differences in the fat component of the body of students of a civil university relative to students of a higher education institution are most pronounced in applicants. Higher indicators of the fat mass of female students in relation to female cadets persist throughout the entire period of study, however, this gap gradually decreases while approaching to the last years of study, which is explained by the onset of the first women mature age and hormonal influences. The visceral fat of female students of a civilian medical university significantly increases relative to the indicators of applicants only in the 5th and 6th years of study. The BMI of female students of a civilian medical university significantly exceeded the indicators of applicants in the 6th year of study. There were no significant changes in the total volume of body water, basic metabolism, and the rating of physical development of representatives of a civilian medical university.

**Keywords:** body component composition, age periodization, physical development, women.

**Актуальность.** Обучение девушек в медицинском вузе сопровождается серьезными изменениями компонентного состава тела, которые коррелируют с успеваемостью, показателями репродуктивного здоровья, физическим развитием [1]. Одним из подходов для объективной оценки динамики физического развития является сравнительное исследование по отношению к группе практически здоровых лиц [2, 5, 6].

**Цель исследования:** оценить динамику изменения показателей компонентного состава тела студенток медицинского вуза в возрасте от 17 до 23 по сравнению с практически здоровыми девушками-курсантами юношеского возраста.

**Материалы и методы.** Объектом исследования послужила связанная выборка из 60 девушек – студенток СПбГУ в возрасте от 17 до 23 лет (1-6 курсы), которые ежегодно проходили исследование в июне месяце после экзаменов. На первом курсе обучения физическое развитие исследовалось дважды: второе дополнительное исследование проводилось в первые две недели сентября, в дальнейшем эти результаты сопоставлялись с показателями абитуриентов военного вуза. В качестве группы сравнения, – практически здоровых лиц, – были использованы данные исследования курсантов российской Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова (ввуз) [4]. По данным многоэтапного обследования медицинских комиссий в военных комиссариатах в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 04.07.2013 г. № 565 (ред. от 29.06.2022) «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе» абитуриенты ввуза были практически здоровыми. Измерение компонентного состава тела проводили с помощью анализатора компонентного состава тела Tanita MC-780 MA.

Для статистической обработки результатов исследования использовалось программное обеспечение Statistica 12. Результаты обрабатывали вариационно-статистическими методами [4]. Определяли среднее арифметическое (M), среднеквадратичное отклонение ( $\sigma$ ). Оценка достоверности различий производилась с использованием U-тест Манна-Уитни [8]. Достоверными считали различия групп при  $p < 0,05$ .

**Результаты собственных исследований.** Изменения компонентного состава тела при обучении в военном медицинском вузе охватывают весь период обучения - 6 лет, что соответствует периоду с 17 до 23 лет жизни, соответственно первые два года обучения соответствуют юношескому периоду, а последние 4 года – I зрелому периоду развития организма женщины.

Изменения общей мышечной массы, тела и конечностей студенток гражданского медицинского вуза немногочисленны, показатели как правило остаются близки к значениям абитуриентов, несколько снижаясь в процессе обучения. Достоверно снижается мышечная масса верхних конечностей: начиная со второго курса, на 3, 4, 5, 6 года обучения, её показатели снижаются относительно показателей абитуриентов на 9,1%, 9,4%, 12,6%, 5,9% и 5,6% соответственно ( $p < 0,05$ ) (табл. 1).

Однако, относительно показателей девушек-курсантов военного вуза у студенток гражданского медицинского вуза наблюдается значительное снижение фактически всех показателей мышечной массы. Особенно выражен этот процесс на 1-2 году обучения. Наибольшее различие наблюдается со стороны мышц туловища: разница прогрессирует от 29% у абитуриентов до 34% - на первом курсе и 41-42% со второго по шестой год обучения. Наименьшие различия характерны для мышц нижних конечностей: разница у абитуриентов составляет 6%, 13% к концу первого года обучения, 15% к концу второго года обучения, 19% - с третьего по пятый год обучения и на шестом году обучения достигает 20%.

Таблица 1. Динамика изменения показателей компонентного состава тела у лиц женского пола в период обучения в гражданском медицинском вузе

Показатели компонентного состава тела	Абит.	Срок обучения (курс)					
		1	2	3	4	5	6
Мышечная масса туловища, кг	17,83±0,85	17,20±0,82	16,99±0,81	16,96±0,81	17,12±0,82	17,19±0,82	17,59±0,84
% к показателям курсантов ввуза	-29 <sup>#</sup>	-34 <sup>#</sup>	-41 <sup>#</sup>	-42 <sup>#</sup>	-42 <sup>#</sup>	-42 <sup>#</sup>	-41 <sup>#</sup>
Мышечная масса верхних конечностей, кг	3,4±0,16	3,21±0,15	3,09±0,15*	3,08±0,15*	2,97±0,14*	3,2±0,15*	3,21±0,15
% к показателям курсантов ввуза	-5	-16 <sup>#</sup>	-23 <sup>#</sup>	-25 <sup>#</sup>	-28 <sup>#</sup>	-22 <sup>#</sup>	-22 <sup>#</sup>
Мышечная масса нижних конечностей, кг	12,65±0,6	12,31±0,59	12,18±0,58	12,06±0,57	12,09±0,58	12,23±0,58	12,09±0,58
% к показателям курсантов ввуза	-6 <sup>#</sup>	-13 <sup>#</sup>	-15 <sup>#</sup>	-19 <sup>#</sup>	-19 <sup>#</sup>	-19 <sup>#</sup>	-20 <sup>#</sup>
Вес тела без жира, кг	59,56±2,84	59,18±2,82	59,7±2,84	64,1±3,05	63,78±3,04	62,17±2,96	62,41±2,97
% к показателям курсантов ввуза	+38	+31	+27	+35	+34	+30	+29
Общая жировая масса, кг	13,08±0,62	12,73±0,61	12,95±0,62	13,22±0,63	13,66±0,65	13,81±0,66	14,19±0,68
% к показателям курсантов ввуза	+28 <sup>#</sup>	+24 <sup>#</sup>	+30 <sup>#</sup>	+27 <sup>#</sup>	+29 <sup>#</sup>	+27 <sup>#</sup>	+27 <sup>#</sup>
Жировая масса туловища, кг	6,49±0,31	6,52±0,31	6,37±0,3	6,60±0,31	6,79±0,32*	6,88±0,33*	7,18±0,34*
% к показателям курсантов ввуза	+30 <sup>#</sup>	+31 <sup>#</sup>	+31 <sup>#</sup>	+26 <sup>#</sup>	+22 <sup>#</sup>	+9 <sup>#</sup>	+12 <sup>#</sup>
Жировая масса верхних конечностей, кг	1,95±0,09	1,79±0,09*	1,81±0,09	1,70±0,08*	1,75±0,08*	1,80±0,09	1,92±0,09
% к показателям курсантов ввуза	+27 <sup>#</sup>	+26 <sup>#</sup>	+28 <sup>#</sup>	+18 <sup>#</sup>	+15 <sup>#</sup>	+13 <sup>#</sup>	+13 <sup>#</sup>

Итоговая конференция Военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей

Жировая масса нижних конечностей, кг	8,32±0,4	8,31±0,4	8,61±0,41	8,77±0,42	8,92±0,42*	9,42±0,45*	9,8±0,47*
% к показателям курсантов ввуза	+38 <sup>#</sup>	+38 <sup>#</sup>	+35 <sup>#</sup>	+33 <sup>#</sup>	+31 <sup>#</sup>	+25 <sup>#</sup>	+21 <sup>#</sup>
Висцеральный жир, у.е.	2,15±0,1	2,2±0,1	2,26±0,11	2,3±0,11	2,28±0,11	2,46±0,12*	2,71±0,13*
% к показателям курсантов ввуза	+103 <sup>#</sup>	+102 <sup>#</sup>	+102 <sup>#</sup>	+95 <sup>#</sup>	+84 <sup>#</sup>	+80 <sup>#</sup>	+79 <sup>#</sup>
Общий объем воды тела, кг	32,52±1,55	31,42±1,5	31,21±1,49	31,12±1,48	30,99±1,48	31,03±1,48	31,02±1,48
% к показателям курсантов ввуза	+3	-3	-7	-7	-8	-9	-10
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	20,87±0,99	20,58±0,98	20,77±0,99	21,01±1,00	21,19±1,01	21,89±1,04	22,51±1,07*
% к показателям курсантов ввуза	+4	-4	-8	-8	-7	-3	0
Саркопенический индекс, кг/м <sup>2</sup>	6,15±0,29	5,99±0,29	6,06±0,29	6,15±0,29	6,1±0,29	6,08±0,29	6,22±0,3
% к показателям курсантов ввуза	-2	-8	-10	-8	-10	-12	-10
Рейтинг физического развития, РФР, у.е.	36,08±1,72	35,45±1,69	35,48±1,69	35,66±1,7	35,92±1,71	35,99±1,71	36,13±1,72
% к показателям курсантов ввуза	-7	-12 <sup>#</sup>	-20 <sup>#</sup>	-21 <sup>#</sup>	-21 <sup>#</sup>	-21 <sup>#</sup>	-21 <sup>#</sup>
Уровень основного обмена веществ, Кдж	5701,23±80,3	5784,89±81,48	5751,32±81	5692,38±80,17	5654,35±79,64	5612±79,04	5604,77±78,94
% к показателям курсантов ввуза	-2	-2	-4	-8	-6	-5	-5
Метаболический возраст, лет	18,22±0,87	19,67±0,94	20,58±0,98*	21,44±1,02*	22,48±1,07*	23,47±1,12*	24,64±1,17*
% к показателям курсантов ввуза	+26 <sup>#</sup>	+43 <sup>#</sup>	+41 <sup>#</sup>	+37 <sup>#</sup>	+46 <sup>#</sup>	+25 <sup>#</sup>	+19 <sup>#</sup>

Примечание: \* - различия с показателями абитуриентов достоверны  $p < 0,05$ . <sup>#</sup> - различия с показателями аналогичного года обучения представительниц военного вуза достоверны.

Общая жировая масса тела девушек, обучающихся гражданского медицинского вуза переживает два этапа изменений. Стабилизация (недостоверное снижение) охватывает первые два года обучения в гражданском медицинском вузе. Аналогично стабилизируются (недостоверно снижаются относительно показателей абитуриентов) и ее компоненты: жировая масса туловища, верхних и нижних конечностей. На втором этапе: на 3, 4, 5, 6 годах обучения эти показатели возрастают, что соответствует наступлению первого зрелого

возраста женщины. Прирост общей жировой массы на 4, 5, 6 курсах относительно показателей абитуриентов гражданского вуза составляет 4,4%, 5,6%, 8,5%, соответственно ( $p < 0,05$ ). Средний достоверный прирост жировой массы нижних конечностей самый выраженный и составляет 7,2%, 13,2%, 17,8% относительно показателей абитуриентов ( $p < 0,05$ ). Прирост жировой массы туловища относительно показателей абитуриентов составляет 4,6%, 6,0%, 10,6%, для 4, 5, 6 курсов ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Достоверного прироста жировой массы верхних конечностей относительно показателей абитуриентов не наблюдается, наоборот она достоверно снижается на 1, 3 и 4 год обучения на 8,2%, 12,8% и 10,3% относительно показателей абитуриентов ( $p < 0,05$ ).

Отличия жирового компонента тела девушек гражданского медицинского вуза относительно девушек-курсантов ввуза наиболее выражены у абитуриенток – общая жировая масса представительниц гражданского вуза больше на 28%, жировая масса туловища на 30%, верхних конечностей на 27%, нижних конечностей на 38% чем у абитуриенток ввуза ( $p < 0,05$ ). Более высокие показатели жировой массы студенток по отношению к курсанткам сохраняются на протяжении всего периода обучения, однако разрыв несколько снижается. На шестом году обучения – общая жировая масса представительниц гражданского вуза больше на 27%, жировая масса туловища на 12%, верхних конечностей на 13%, нижних конечностей на 21% чем у девушек-курсантов ввуза ( $p < 0,05$ ).

Висцеральный жир студенток гражданского медицинского вуза достоверно возрастает относительно показателей абитуриенток только на 5 и 6 году обучения, превышая их на 14,4% и 26,0% ( $p < 0,05$ ). Этот показатель так же достоверно превосходит значения девушек, обучающихся в военном вузе у абитуриенток на 103%, к шестому году обучения разрыв сокращается до 79% ( $p < 0,05$ ).

Метаболический возраст имеет близкую динамику, достоверно возрастая относительно показателей абитуриентов начиная со второго года по шестой год обучения, он так же достоверно превышает показатели обучающихся военного вуза. Разрыв у абитуриентов составляет 26% ( $p < 0,05$ ), на втором-четвертом годах обучения достигает 37%-46% ( $p < 0,05$ ) и к шестому году обучения вновь сокращается, до 19% ( $p < 0,05$ ).

Достоверных изменений общего объема воды тела, основного обмена веществ, и рейтинга физического развития представительниц гражданского медицинского вуза выявлено не было. Однако рейтинг физического развития студенток медицинского вуза с первого по шестой год обучения был достоверно ниже чем у девушек-курсантов Военно-медицинской академии ( $p < 0,05$ ). Общий объем воды студенток так же был достоверно ниже показателей курсантов вуза, начиная со второго и по шестой год обучения ( $p < 0,05$ ). ИМТ у студенток гражданского медицинского вуза достоверно превышал показатели абитуриенток на 6 году обучения на 7,9%.

**Выводы.** Таким образом, значительный вклад в формирование физического развития абитуриенток гражданского медицинского военного вуза вносит возрастная периодизация. Ее влияние наиболее отчетливо проявляется при оценке развития жировой ткани, когда после наступления первого зрелого возраста различия между показателями студенток гражданского медицинского вуза и девушек-курсантов ввуза уменьшаются. Вероятно, гормональные влияния смягчают различия, вызванные наличием регулярных физических упражнений включенных в образовательную программу девушек-курсантов ввуза. В противоположность различия в развитии мышц туловища, верхних и нижних конечностей сохраняются. Благодаря этому студентки гражданского медицинского вуза характеризуются менее развитой мускулатурой, большими показателями жировой массы и висцерального жира, более высокими показателями метаболического возраста. Основы этих различий закладываются на стадии отбора, однако основной вклад вносят первые два-три года обучения, на протяжении которых различия значительно увеличиваются, а впоследствии поддерживаются на сформированном уровне.

### Литература:

1. Богданова, Н. А. Центильная оценка показателей компонентного состава тела девушек, поступающих в военный вуз / Н. А. Богданова // *Фундаментальная наука и клиническая медицина - человек и его здоровье : Материалы XXVI Международной медико-биологической конференции молодых исследователей*, Санкт-Петербург, 22 апреля 2023 года / Под редакцией А.М. Сараны [и др.]. Том XXVI. – Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью Издательский дом «Сциентиа», 2023. – С. 323-324. – EDN DRQUJG.

2. Маскаева Т.Ю., Золотова М.Ю. Оценка состава тела и физической подготовленности студенток I курса. *Физическая культура, здравоохранение и образование: материалы XV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти В.С. Пирусского*. 18 ноября 2021. Томск; 2021: 133–136. EDN VCBZJX.

3. Синдеева Л.В., Николаев В.Г., Казакова Г.Н., Штейнердт С.В. Компонентный состав тела как показатель физического здоровья молодежи (на примере студентов медицинского вуза). *Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева*. 2012; (1): 398–401.

4. Гайворонский И.В., Семенов А.А. Показатели физического развития девушек-абитуриенток военной образовательной организации по данным антропометрического исследования и компонентного состава тела // *Человек и его здоровье*. 2022. Т. 25, № 4. С. 54-62.

5. Никитюк Д.Б., Николенко В.Н., Хайруллин Р.М. и др. Антропометрический метод и клиническая медицина // *Журнал анатомии и гистопатологии*. 2013. Т. 2, №4. С.10–14.

6. Емельянов Ю.А., Овчинников Д.В., Рыжиков М.А., Баранов Я.В., Жижин В.Р., Семенов А.А. Влияние экипировки на функциональное состояние и работоспособность военнослужащих с различным компонентным составом тела // *Известия Российской военно-медицинской академии*. 2023. Т. 42. № 2. С. 115-123.

7. Гайворонский И.В., Семенов А.А., Рисункова Е.В., Янишевская К.И., Маслова К.В. Компонентный состав тела как один из показателей физического развития // *Анатомия - фундаментальная наука медицины : Материалы Всероссийской юбилейной научной конференции, посвященной 150-летию со дня рождения академика В.Н. Тонкова*, Санкт-Петербург, 15 января 2022 года. – Санкт-Петербург: Издательство А.М. Коновалов, 2022. С. 87-92. EDN ITRIJQ.

8. Семенов А.А., Гайворонский И.В., Криштоп В.В. Кластерный анализ как интегратор разных методик оценки физического развития практически здоровых лиц юношеского возраста // *Астраханский медицинский журнал*. 2023. Т. 18, № 1. С. 72-80. EDN FXXHKK.

**Мамедов Г.А.<sup>1</sup>, Юркевич Е.В.<sup>1</sup>, Парфенов А.О.<sup>1</sup>**

## **СОЧЕТАННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПИЛОРОДУОДЕНАЛЬНЫХ ЯЗВ. ВЫБОР ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** В 2021 году, согласно информации отдела организации скорой медицинской помощи Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой помощи имени И.И. Джанелидзе, летальность при язвенных гастродуоденальных кровотечениях в Санкт-Петербурге составила 4,27%, а послеоперационная - 6,71%. Сочетание перфорации двенадцатиперстной кишки с язвенным кровотечением встречается в 3–10% случаев среди больных с язвой двенадцатиперстной кишки и является одной из тяжелых патологий в ургентной абдоминальной хирургии. Летальность при прободной язве составляет 10,27% случаев, послеоперационная - 14,86%. С целью улучшения результатов лечения пациентов с сочетанными осложнениями пилородуоденальных язв в условиях стационара скорой

помощи, были изучены данные 134 пациентов, находившихся на лечении в научно-исследовательском институте скорой помощи имени И.И. Джанелидзе с данной патологией в период с 2010 по 2020 годы. По итогу проведенного исследования, было выявлено, что наиболее распространенным сочетанием осложнений язвенной болезни является перфорация и кровотечение, которые наблюдались у половины пациентов. Для быстрого определения показаний к оперативному вмешательству хирургическая тактика у больных с сочетанными осложнениями пилородуоденальной язвы должна строиться на основании комплексной диагностики в максимально короткий срок. Индивидуальный подход к выбору оперативного вмешательства у данных пациентов должен быть основан на общем состоянии больного. При этом, по нашему мнению, предпочтение следует отдавать радикальным органосохраняющим оперативным вмешательствам в виде стволовой ваготомии с пилоропластикой по Финнею, как наиболее полно отвечающим принципам ургентной хирургии.

**Ключевые слова:** язвенная болезнь; язва желудка; язва двенадцатиперстной кишки; перфорация; кровотечение; стеноз; пилоропластика по Финнею; стволовая ваготомия.

Mamedov G.A.<sup>1</sup>, Yurkevich E.V.<sup>1</sup>, Parfenov A.O.<sup>1</sup>

### COMBINED COMPLICATIONS OF PYLORODUODENAL ULCERS. CHOICE OF SURGICAL TREATMENT TACTICS

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** In 2021, according to the information of the Department of Ambulance Organization of the I.I. Djanelidze Research Institute of Joint Venture, the mortality rate with ulcerative gastroduodenal bleeding in St. Petersburg was 4.27%, and postoperative - 6.71%. The combination of duodenal perforation with ulcerative bleeding occurs in 3-10% of cases among patients with duodenal ulcer and is one of the severe pathologies in urgent abdominal surgery. Mortality rate for perforated ulcer is 10.27% of cases, postoperative - 14.86%. In order to improve the results of treatment of patients with combined complications of pyloroduodenal ulcers in an emergency hospital, data from 134 patients who were being treated at the I.I. Janelidze Research Institute of Emergency Medicine with this pathology from 2010 to 2020 were studied. According to the results of the study, it was found that the most common combination of complications of peptic ulcer disease is perforation and bleeding, which were observed in 50% of patients. To quickly determine the indications for operative intervention, surgical tactics in patients with combined complications of pyloroduodenal ulcer should be built on the basis of comprehensive diagnostics as soon as possible. An individual approach to the choice of surgical intervention in these patients should be based on the general condition of the patient. At the same time, in our opinion, preference should be given to radical organ-preserving surgical interventions in the form of stem vagotomy with pyloroplasty according to Finney, as the most fully meeting the principles of urgent surgery.

**Key words:** peptic ulcer disease; stomach ulcer; duodenal ulcer; perforation; bleeding; stenosis; Finney pyloroplasty; stem vagotomy.

Язвенная болезнь (ЯБ) – распространенное заболевание, которое затрагивает от 5% до 10% в общей популяции [1]. Показатель заболеваемости варьирует от 0,1% до 0,3% в год [1]. По данным литературы, наличие сочетанных осложнений у пациентов с этим заболеванием приводит к 34% - 50% летальных случаев. Самым частым осложнением является кровотечение, которое приводит к летальности в 6% - 16% случаев [2,3]. Перфорация - менее распространенное осложнение (в соотношении 1:6 кровотечения), является основным показанием для экстренной операции и приводит к 40% всех смертей, связанных с ЯБ. Сочетание перфорации двенадцатиперстной кишки с язвенным кровотечением встречается в 3–10% случаев среди больных с язвой двенадцатиперстной кишки и является одной из тяжелых патологий в ургентной абдоминальной хирургии [7]. Актуальность проблемы осложнений гастродуоденальных язв подтверждается высоким процентом стенозов,

возникающих у больных. По данным наблюдений, от 8,1% до 57,3% пациентов сталкиваются с этим осложнением. В большинстве случаев (от 52,0% до 71,5%) у пациентов наблюдаются и другие осложнения, связанные с язвой [5]. Одна из групп риска - пациенты пожилого возраста с осложненной язвой. В этой категории смертность достигает показателей – 56-60%.

**Актуальность.** Ряд литературных исследований посвящено особенностям клинической картины стенозирующих дуоденальных язв, сочетающихся с другими осложнениями, например, перфорацией и кровотечением. Однако, до сих пор недостаточно изучены отдаленные результаты радикальных и паллиативных операций при сочетанных осложнениях в пилородуоденальной области. Также суждения разных авторов о выборе оптимального вида операции значительно различаются. В связи с этим, проблема выбора наиболее эффективного хирургического вмешательства для таких пациентов остается актуальной и требует дальнейших исследований [12].

**Цель исследования.** Провести анализ результатов хирургического лечения сочетанных осложнений пилородуоденальных язв за период с 2010 по 2020 г.г. с целью улучшения результатов лечения данной категории больных в условиях стационара скорой помощи.

**Материалы и методы.** Были изучены данные 134 пациентов, находившихся на лечении в НИИ СП им. И.И. Джанелидзе с сочетанными осложнениями язвенной болезни пилородуоденальной области в период с 2010 по 2020 г.г. Было выделено 3 контрольные группы. Первая группа, 66 пациентов, у которых кровотечение сочеталось с перфорацией язвы (ПЯ). Вторая группа, 38 пациентов - с сочетанием стеноза двенадцатиперстной кишки и кровотечением. Третья группа, 30 больных – с сочетанием перфорации и со стенозом ДПК.

Характеристики всех 3 групп исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Основные показатели в группах пациентов (n - 134)

Группа пациентов	Средний возраст, лет	Показатель тяжести по шкале АРАСНЕ II, баллы	Локализация язвы луковица ДПК/пилорический отдел желудка, абс. число
1 группа (n-66)	58,6 ±14,2	17,5	50/16
2 группа (n-38)	54,5±12,5	12,5	30/8
3 группа (n-30)	57,4±12,5	16,5	24/6

Средний возраст пациентов составил: в первой группе - 58,6 ±14,2 года, во второй группе - 54,5±12,5 года и в третьей группе -57,4±12,5. Средний показатель тяжести состояния по шкале АРАСНЕ II составил: в первой группе - 17,5 балла, во второй группе - 12,5 балла и в третьей группе - 16,5 балла. В 1-й группе в удовлетворительном состоянии поступили 3 (4,5%) пациента, 37 (56%) - в состоянии средней степени тяжести, 20 (30,3%) пациентов - в тяжелом состоянии, 5 (7,5%) больных – в крайне тяжелом состоянии и 1 пациент в агональном состоянии. Таким образом, первая группа являлась наиболее многочисленной, средний возраст и тяжесть сопутствующей патологии превышали показатели в остальных группах.

По локализации язвы пациенты распределились следующим образом: в 1 группе у 50 пациентов имелась язва луковицы ДПК, у 16 больных язва желудка, во 2 группе у 30 пациентов язва луковицы ДПК, у 8 пациентов язва локализовалась в пилорическом отделе желудка, 3 группу составляли 24 пациента с язвой луковицы ДПК и 6 пациентов с язвой пилорического отдела желудка.

**Результаты.** В результате исследования выявлено, что сочетание перфоративной язвы с язвенным кровотечением было обнаружено у 49 %, что составляет 66 из 134 обследованных. Клиническая картина при сочетании язвенного кровотечения и перфоративной язвы часто является смазанной, в том числе и гемоперитонеум (как

показание для операции) имеет место только у 42 (63%) больных из 66. По данным фиброгастроуденоскопии (ФГДС) оба осложнения диагностированы до операции лишь в 16 (24 %) случаях. У 8 (12%) пациентов при поступлении диагностировано только кровотечение из язвы.

Активность язвенных кровотечений, в соответствии с классификацией Forrest et al. [10], среди пациентов первой группы распределилась следующим образом: у 9 (14%) больных было продолжающееся кровотечение (F I a, b), у 14 (21%) – признаки состоявшегося кровотечения (FII a, b).

Из общего числа 66 обследованных пациентов, подавляющее большинство - 58 (87%) - прооперированы в срочном порядке в течение первых восьми часов после поступления. Диагностическая лапароскопия была проведена у 10 пациентов (15%), при этом каждому из них была выполнена ФГДС во время операции. Эта процедура позволила выявить признаки кровотечения, так же, у 7 (11%) пациентов диагностировали наличие «зеркальной» язвы, в связи с чем, было принято решение о выполнении лапаротомии. В группе изучаемых пациентов, у 3 (5%), для остановки кровотечения вызванного перфоративной язвой, была использована лапароскопическая техника для её ушивания. С нашей точки зрения, с целью определения хирургической тактики, а так же, в условиях широкого распространения лапароскопии, обязательно выполнение интраоперационной ФГДС до ушивания перфорации.

В 39 (59%) случаях выполнена ваготомия с пилоропластикой, резекция желудка - 4 (6%) пациентам, остальным 20 (30%) больным - паллиативная операция в объеме иссечения и ушивания язвы в связи с тяжестью состояния, обусловленной интоксикацией на фоне распространенного перитонита (Табл. 2).

Таблица 2. Результаты оперативных вмешательств в 1 группе больных (n-66)

Вид операции	Количество пациентов, абс. число (%)	Показатель послеоперационной летальности, абс. число (%)
Ваготомия с пилоропластикой	39 (59%)	3 (8%)
Резекция желудка	4 (6%)	1 (25%)
Паллиативная операция	20 (30%)	8 (40%)
Лапароскопическое ушивание	3 (5%)	-
Всего	66	12 (18,2%)

Источником кровотечения и перфорации была одна и та же язва ДПК у 56 (85%) пациентов. В 10 (15%) случаях источником кровотечения явилась «зеркальная язва». Из ранних послеоперационных осложнений стоит отметить рецидив кровотечения у 5 пациентов (7%). При этом, источником кровотечения у 4 (6 %) пациентов явились острые язвы, выполнен эндоскопический гемостаз. У одного больного (1%) на 5-е сутки после оперативного вмешательства развилось кровотечение из зеркальной язвы ДПК, по поводу которого выполнена резекция желудка. У 3 (4%) пациентов в связи с несостоятельностью швов ранее ушитой язвы развился разлитой перитонит. Перфорация острой залуковичной язвы после ушивания язвы ДПК по Оппелю-Поликарпову послужила причиной перитонита у одного больного (1%).

Послеоперационная летальность в этой группе составила 12 (18%). В большинстве случаев причиной смерти была декомпенсация тяжелых, конкурирующих с язвенной болезнью общесоматических заболеваний. Существует мнение [11], что сочетанные осложнения язвенной болезни в виде ПЯ и кровотечения, являются показанием к лапаротомии. В случаях развития указанных осложнений из одной пилородуоденальной язвы, по нашим данным, возможно выполнение лапароскопического ушивания язвенного дефекта.

Группа пациентов с сочетанием стеноза ДПК и кровотечения составила 38 (28%) пациентов. Жалобы на черный стул предъявляли 17 (46%) пациентов. В остальных случаях - на рвоту кровью или «кофейной гущей». Наличие язвенной болезни в анамнезе и рвоту съеденной накануне пищи в течение минимум месяца до госпитализации отмечали 14 (37%) пациентов, что позволило заподозрить у данной категории пациентов наличие рубцово-язвенного стеноза. Распределение больных по активности язвенных кровотечений выглядело следующим образом: F-IA – у 2 (5%) пациентов, F- IB – у 5 (13%) больных. В оставшихся 31 (82%) случаях отмечено состоявшееся кровотечение.

У 15 (39,5%) пациентов показанием к оперативному лечению явился неэффективный из-за стеноза первичный эндоскопический гемостаз. В связи с высоким риском рецидива кровотечения прооперированы 15 (39,5%) пациентов. Оперативная активность составила 79%, что в 10 раз выше, чем при язвенном кровотечении.

Консервативную терапию получали 8 (21%) пациентов. Во 2-й группе преобладали язвы размером более 2 см - у 18 (47%) пациентов, от 1 до 2 см - у 12 (32%) больных и в остальных 8 (21%) случаях размер язвы не превышал 1,0 см. Результаты лечения пациентов 2-й группы представлены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты лечения пациентов 2 группы

Вид операции	Количество пациентов, абс. число (%)	Показатель послеоперационной летальности, абс. число (%)
Ваготомия с пилоропластикой	28 (74%)	3 (11%)
Резекция желудка	2 (5%)	1
Консервативное лечение	8 (21%)	-
Всего	38	4 (10%)

Пилоропластика по Финнею в сочетании со стволовой ваготомией выполнена 28 (74%) пациентам. Резекция желудка по Бильрот-II в модификации Гофмейстера-Финстерера выполнена 2 (5%) больным. При этом у 18 (60%) пациентов установлен субкомпенсированный стеноз ДПК и у 2 (6%) - декомпенсированный стеноз. 8 (21%) пациентам степень выраженности стеноза была подтверждена данными рентгеноскопии желудка, остальным – эндоскопически и интраоперационно. При этом стоит отметить, что эффективность эндоскопического гемостаза резко снижается при наличии стеноза и напрямую зависит от степени его выраженности, определяя большую оперативную активность. Группа пациентов с залуковичной локализацией язвы являлась наиболее сложной для диагностики. Трудности при выполнении оперативных вмешательств определялись степенью выраженности стеноза и кровотечением. Количество пациентов данной категории составило 6 (15%).

Из ранних послеоперационных осложнений следует отметить рецидив желудочно-кишечного кровотечения у 6 (15%) больных. Источниками рецидивных кровотечений были: линия швов пилоропластики у 1 больного, острые эрозии желудка у 3, пропущенные залуковичные язвы при пилоропластике по Гейнеке–Микуличу у 2. В одном случае после резекции желудка наступила несостоятельность швов культи двенадцатиперстной кишки, что потребовало выполнения повторного оперативного вмешательства.

Неблагоприятный исход отмечен в 4 (10%) случаях. Причиной летального исхода в двух случаях послужил острый инфаркт миокарда, в одном из них на первые сутки после резекции желудка. В одном случае пациент скончался из-за острого нарушения мозгового кровообращения. Еще в одном- причиной летального исхода послужила двусторонняя пневмония.

Третью группу составили 30 больных, у которых стеноз двенадцатиперстной кишки сочетался с перфорацией язвы. Пациенты с декомпенсированным стенозом и перфорацией

ДПК, как правило, поступают в стационар с выраженными электролитными нарушениями и кахексией, в связи с чем диагностический поиск затруднителен. Так 27 (90%) пациентам был поставлен диагноз перфоративная язва до операции и лишь в 3-х (10%) случаях диагностировано сочетание ПЯ со стенозом ДПК. Стоит отметить, что в 12 (40%) случаях в результате выполненной диагностической лапароскопии и интраоперационной ФГДС был выявлен стеноз ДПК, в последующем выполнена конверсия доступа и дренирующая желудок операция. В 5 (17%) случаях стеноз был выявлен эндоскопически. Оперированы все пациенты. Пилоропластика по Финнею в сочетании со стволовой ваготомией выполнена 24 (80%) пациентам. Резекция желудка 1 (3%) пациенту. В остальных случаях выполнена паллиативная операция (иссечение и ушивание перфоративной язвы по типу операции Джадда), что было обусловлено тяжелым состоянием пациентов и нестабильностью гемодинамических показателей. При этом наибольший показатель летальности был среди пациентов, которым проводилась паллиативная операция и составил 40%. Причиной летального исхода послужила декомпенсация тяжелой соматической патологии на фоне перитонита и электролитных расстройств. Среди ранних послеоперационных осложнений в этой группе больных необходимо отметить желудочно-кишечные кровотечения, которые наблюдались у 2 (6%) пациентов, несостоятельность швов ушитой язвы на фоне терминального перитонита у 1 (3%) пациента.

Таблица 4. Виды оперативных вмешательств в 3 группе больных

Вид операции	Количество пациентов, абс. число (%)	Показатель послеоперационной летальности, абс. число (%)
Ваготомия с пилоропластикой	24 (80%)	1 (4%)
Резекция желудка	1 (3%)	
Паллиативная операция	5 (17%)	2 (40%)
Всего	30	3 (10%)

Таким образом, всего оперативным вмешательствам подверглись 126 (94%) пациентов из 134, из них поддиафрагмальная стволовая ваготомия с дренирующей желудок операцией выполнена 91 (72%) пациенту, резекция желудка - 7 (5%). Паллиативные вмешательства произведены 28 (22%) больным, находящимся в тяжелом и крайне тяжелом состоянии. Консервативную терапию получали 8 (6%) пациентов во 2 группе.

По нашим данным сочетание перфорации ДПК и язвенное кровотечение являлось наиболее частым (до 50%) осложнением ЯБ. Показатель оперативной активности группе больных с сочетанием кровотечения и стеноза составил 78%, что в 10 раз выше, чем при язвенных кровотечениях. Стоит также отметить, что пациенты этой группы составляют 80 % среди всех больных, оперируемых по поводу желудочно-кишечного кровотечения. Особенности диагностики среди пациентов с сочетанными осложнениями ЯБ обусловлены тем, что пациенты с длительно существующим стенозом ДПК, как правило, поступают в стационар с выраженными электролитными нарушениями, кахексией. Показанием к операции, как правило, были признаки перфорации полого органа или рецидив кровотечения. Объем оперативного вмешательства был обусловлен тяжестью состояния пациента и определялся индивидуально. Наиболее распространенной операцией являлась пилоропластика с ваготомией. При этом показатель летальности был ниже по сравнению с остальными вмешательствами. Высокая смертность среди пациентов, которым были выполнены паллиативные операции обусловлена тяжестью состояния и сопутствующей патологией. В первой группе больных, по нашим данным, возможно выполнение лапароскопического ушивания язвенного дефекта и остановки кровотечения в случаях ПЯ и кровотечения. Во второй группе больных наиболее распространенной являлась пилоропластика по Финнею с поддиафрагмальной ваготомией. Эффективность

эндоскопического гемостаза резко снижается при наличии стеноза и напрямую зависит от степени его выраженности, определяя большую оперативную активность. Эффективность эндоскопического гемостаза резко снижается при наличии стеноза и напрямую зависит от степени его выраженности. Для диагностики и лечения, наиболее сложной категорией пациентов являются больные с залуковичной локализацией язвы. Пациентам третьей группы показано выполнение «традиционных» оперативных вмешательств, с учетом выраженных инфилтративных изменений и больших размеров язвенного дефекта.

**Выводы.** Таким образом, по нашему мнению, рациональная хирургическая тактика у больных с сочетанными осложнениями пилородуоденальной язвы строится на основании комплексной диагностики, следствием которой является наиболее быстрое установление показаний к оперативному вмешательству. Индивидуальный подход к выбору оперативного вмешательства должен быть обоснован с учетом общего состояния больного. При этом, по нашему мнению, предпочтение следует отдавать радикальным органосохраняющим оперативным вмешательствам в виде стволовой ваготомии с пилоропластикой по Финнею, как наиболее полно отвечающей условиям неотложной хирургии.

### **Литература:**

1. Lans A. Chan F.K. Peptic ulcer disease// Lancet, 2017. № 390. P. 613–624.
2. Holster I.L., Kuipers E.J. Management of acute nonvariceal upper gastrointestinal bleeding: current policies and future perspective // World. J. Gastroenterol. 2012. Vol. 18, №11. P. 1202–1207.
3. Botianu A. et al. Mortality and need of surgical treatment in acute upper gastrointestinal bleeding: a one-year study in a tertiary center with a 24 hours/day 7-days/week endoscopy call. Has anything change? // Chirurgia (Bucur). 2013. Vol 108, № 3. P. 312-318.
4. Перегудов С.И. Хирургическое лечение перфоративных гастродуоденальных язв: автореф. дис. д-ра мед. наук. СПб., 1998. 38 с.
5. Демко А.Е. Сочетанные осложнения язвы двенадцатиперстной кишки и их хирургическое лечение: автореф. дис. д-ра мед. наук. СПб., 2005.
6. Мануковский В.А., Барсукова И.М., Дубикайтис П.А. Информационные материалы по неотложной хирургической помощи при острых хирургических заболеваниях органов брюшной полости в Санкт-Петербурге за 2021 год. СПб., 2022. 20 с.
7. Багненко С.Ф., Курыгин А.А., Синенченко Г.И., Демко А.Е., Перегудов С.И. Сочетанные осложнения язвы двенадцатиперстной кишки и их хирургическое лечение// Вестник хирургии им. И.И. Грекова. СПб., 2009. С. 12-15.
8. Синенченко Г.И., Курыгин А.А., Демко А.Е., Перегудов С.А. Сочетанные осложнения язвы двенадцатиперстной кишки. СПб., 2007. С. 12–50.
9. Rigopoulos A., Ramboiu S., Georgescu I. A critical Evaluation of Surgical Treatment of Perforated Ulcer // Curr. Health Sci. J. 2011. №37(2). P.75-78.
10. Forrest J.A.H., Finlayson N.L.S., Shearman D.J.C. Endoscopy in gastrointestinal bleeding // Lancet. 1974. № 17. P. 394-397.
11. Авакимян В.А., Карипиди Г.К., Авакимян С.В., Дидигов М.Т., Бабенко Е.С. Тактика хирурга при сочетанных осложнениях язвенной болезни // Кубанский научный медицинский вестник (Краснодар). 2016. С. 7-11.
12. Мороз Е.В., Артемкин Э.Н., Крюков Е.В., Чернецов В.А. Эрадикация *Helicobacter pylori* и частота рецидивов эрозий и язв верхних отделов желудочно-кишечного тракта у пациентов, длительно принимающих антитромботические средства // Медицинский вестник ГВКГ им. Н.Н. Бурденко. 2020. № 1. С. 11-23.

**Мартынов А.В.<sup>1</sup>, Чурашов С.В.<sup>1</sup>**

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ИНСУЛИНА В КАЧЕСТВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ПЕРСИСТИРУЮЩЕЙ ЭРОЗИИ РОГОВИЦЫ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Проблема лечения персистирующих эрозий роговицы (ПЭР) является актуальной задачей современной офтальмологии. Возможным решением этой задачи может стать местное применение раствора инсулина в качестве дополнительной терапии на фоне стандартных методов лечения. Инсулин обладает способностью стимулировать синтез инсулиноподобного фактора роста в тканях роговицы, который связывается с IGF-1 рецепторами на поверхности эпителиальных клеток, стимулируя их пролиферацию и миграцию. Целью нашего исследования являлось исследование эффективности местного применения инсулина в качестве дополнительной терапии ПЭР в сравнении со стандартным лечением. Работа выполнена на 9 кроликах (18 глаз). На глазах всех животных выполнялась модель ПЭР. Все глаза были разделены на две группы: первую, контрольную (стандартное консервативное лечение) и вторую, опытную (стандартная консервативная терапия в сочетании с местным применением раствора инсулина концентрации 1 МЕ/мл). В 1-й группе к 21-м суткам отмечали сохранение дефекта эпителия роговицы со средней площадью 14,38 (4,09-24,20) мм<sup>2</sup>. Во 2-й группе на 21-е сутки наблюдения отмечали закрытие эпителиального дефекта. Скорость эпителизации в 1-й группе составила 1,2 мм<sup>2</sup>/сут., а во 2-й группе – 1,94 мм<sup>2</sup>/сут. Применение в эксперименте раствора инсулина в качестве дополнительной терапии позволяет добиться полной эпителизации дефектов эпителия при ПЭР на 21-е сутки и в 1,6 раза сократить сроки эпителизации роговицы по сравнению со стандартной схемой лечения ПЭР.

**Ключевые слова:** персистирующая эрозия роговицы, местное применение инсулина, эпителизация, биомикроскопическая оценка эрозий роговицы, стандартная терапия персистирующих эрозий роговицы.

**Martynov A.V.<sup>1</sup>, Churashov S.V.<sup>1</sup>**

## **EXPERIMENTAL STUDY OF LOCAL INSULIN APPLICATION AS AN ADJUNCTIVE THERAPY FOR PERSISTENT CORNEAL EROSION**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The problem of treating persistent corneal erosion (PCE) is a topical issue in modern ophthalmology. Local application of insulin solution as an adjunctive therapy to standard methods of treatment may be a possible solution to this problem. Insulin has the ability to stimulate the synthesis of insulin-like growth factor in corneal tissues, which binds to IGF-1 receptors on the surface of epithelial cells, stimulating their proliferation and migration. The aim of our study was to investigate the efficacy of local insulin application as an adjunctive therapy for PCE in comparison with standard treatment. The study was performed on 9 rabbits (18 eyes). The PCE model was performed on the eyes of all animals. All eyes were divided into two groups: the first, control group (standard conservative treatment) and the second, experimental group (standard conservative therapy combined with local application of insulin solution at a concentration of 1 IU/ml). In the 1st group, by the 21st day, there was a persistent corneal epithelial defect with an average area of 14.38 (4.09-24.20) mm<sup>2</sup>. In the 2nd group, by the 21st day of observation, the closure of the epithelial defect was noted. The rate of epithelialization in the 1st group was 1.2 mm<sup>2</sup>/day, and in the 2nd group - 1.94 mm<sup>2</sup>/day. The use of insulin solution in the experiment as an adjunctive therapy allows achieving complete epithelialization of epithelial defects in PCE by the 21st day and reducing the corneal epithelialization time by 1.6 times compared to the standard PCE treatment regimen.

**Key words:** persistent corneal erosion, local application of insulin, epithelialization, biomicroscopic assessment of corneal erosions, standard therapy for persistent corneal erosions.

**Актуальность.** Слепота и слабовидение являются одной из серьезных социально-экономических проблем современности. Роговичная слепота составляет 5% среди всех причин слепоты во всем мире по данным Всемирной организации здравоохранения (2019) [1]. В Российской Федерации в структуре роговичной слепоты 21% составляют помутнения роговицы, сформировавшиеся в исходе персистирующих эрозий, возникших вследствие инфекционно-воспалительных и аутоиммунных заболеваний [2]. Традиционные методы лечения ПЭР не всегда эффективны, поэтому проблема поиска средств и способов лечения хронических заболеваний глазной поверхности остаётся актуальной.

На сегодняшний день одним из перспективных методов консервативного лечения пациентов с ПЭР является местное применение раствора инсулина [3]. По данным литературы, инсулин обладает способностью снижать уровень воспалительных цитокинов, таких как фактор некроза опухоли- $\alpha$  (ФНО- $\alpha$ ) и интерлейкин-1 (ИЛ-1), а также активирует синтез инсулиноподобного фактора роста в тканях роговицы, который связывается с IGF-1 рецепторами на поверхности эпителиальных клеток, стимулируя их пролиферацию и миграцию [3].

Однако эффективность местного применения раствора инсулина при лечении ПЭР в настоящий момент остаётся малоизученной, что требует дополнительных исследований, в том числе экспериментальных, в данном направлении.

**Цель исследования:** исследовать эффективность местного применения инсулина в качестве дополнительной терапии ПЭР в сравнении со стандартным лечением.

**Материалы и методы.** Работа выполнена на 9 кроликах породы шиншилла (18 глаз) возрастом до 1 года, весом 2–3 кг, соматически здоровых, без признаков заболеваний глаз в условиях учебной операционной кафедры офтальмологии им. проф. В.В. Волкова Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова.

Исследование проводили в два этапа. На первом этапе на глазах всех животных воспроизвели модель экспериментальной ПЭР при помощи ультрафиолетового излучения [5]. Для этого под биомикроскопическим контролем после предварительной анестезии выполняли тотальную дезэпителизацию роговицы, а затем при помощи контактной диафрагмы диаметром 6 мм и длинноволновой ультрафиолетовой установки (длина волны 365 нм, мощность 90 Вт) осуществляли локальное облучение роговицы в течение 45 мин с расстояния 20 см. В дальнейших на всех глаза лабораторных животных формировалась эрозия роговицы, сохраняющаяся в течение 14 суток и более.

На втором этапе в зависимости от схемы консервативного лечения все глаза были разделены на две группы: контрольную (левые глаза, 9 шт.) и опытную (правые глаза, 9 шт.). В контрольной и в опытной группе в качестве стандартной консервативной терапией проводили инстилляцию антибактериального препарата Тобрекс (Alcon, Бельгия) 4 раза в сутки, а также Корнерегель (Герхард Манн ХФП, Германия) 4 раза в сутки. В опытной группе дополнительно выполняли инстилляцию раствора инсулина в концентрации 1 МЕ/мл 4 раза в сутки. Раствор инсулина получали путем смешивания 0,1 мл раствора «Моноинсулина ЧР» (РУП «Белмедпрепараты», Республика Беларусь) 100 МЕ/мл соответственно с 9,9 мл физиологического раствора и хранили в условиях гипотермии (при  $t = 4-8$  °C) не более 10 сут.

Биомикроскопическую оценку глазной поверхности всем экспериментальным животным проводили на 1-е, 3-и, 7-е, 14-е, 21-е сутки с момента начала терапии с фоторегистрацией с помощью щелевой лампы Haag-Streit BD900 (Швейцария). Фотографирование переднего отрезка роговицы проводили после инстилляцией раствора флуоресцеина натрия при увеличении  $\times 10$  с помощью камеры, присоединенной к щелевой лампе. Анализ фотографий с вычислением площади дефектов эпителия роговицы проводили с помощью компьютерного программного обеспечения ImageJ (Wayne Rasband, США) [7].

Статистический анализ полученных данных выполняли в программе Statistics 10.0. База данных на первичном этапе формировалась в программе Microsoft Excel. Численные величины представляли в виде медианы (*Me*) и интерквартильного размаха [ $Q_{25}$ ;  $Q_{75}$ ]. Проверку распределения на нормальность выполняли с использованием критерия Шапиро-Уилка. Все полученные результаты подчинялись закону распределения, отличному от нормального. Сравнение двух групп между собой проводили с использованием *U*-критерия Манна-Уитни.

**Результаты.** По данным биомикроскопической картины глазной поверхности на 1-е сутки наблюдения средняя площадь эрозии в 1-й группе составляла 40,45 (19,10-51,25) мм<sup>2</sup>, во 2-й группе – 40,91 (13,81-51,77) (U=21, p=0,89) мм<sup>2</sup> (Рисунок 1).

На 3-е сутки эксперимента средняя площадь эрозии в 1-й группе составляла 19,28 (12,95-23,21) мм<sup>2</sup>, во 2-й группе – 24,19 (3,98-29,48) (U=20, p=0,78) мм<sup>2</sup>.

На 7-е сутки наблюдения средняя площадь эрозии в 1-й группе составляла 17,28 (12,84-20,05) мм<sup>2</sup>, во 2-й группе – 20,48 (7,99-25,26) (U=20, p=0,78) мм<sup>2</sup>.

На 14-е сутки исследования средняя площадь эрозии в 1-й группе составляла 17,3 (7,95-31,30) мм<sup>2</sup> во 2-й группе – 4,80 (1,07-8,87) (U=0, p=0,006) мм<sup>2</sup>.

На 21-е сутки эксперимента средняя площадь эрозии в 1-й группе составляла 14,38 (4,09-24,20) мм<sup>2</sup>, во 2-й группе - 0,03 (0,00-0,49) (U=0, p=0,0033) мм<sup>2</sup> (Рисунок 1).

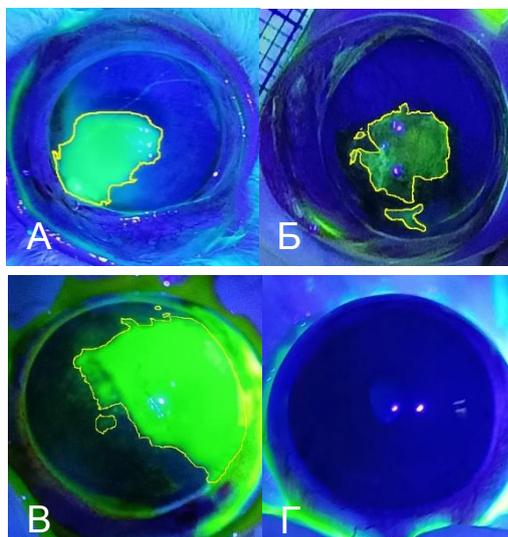


Рисунок 1. Состояние глазной поверхности в опытной и контрольной группах с измерением площади дефекта эпителия в программе ImageJ: А - в контрольной группе на 1 сутки; Б - в контрольной группе на 21 сутки; В - в опытной группе на 1 сутки; Г - в опытной группе на 21 сутки.

При сравнении групп было отмечено, что скорость заживления в опытной группе с концентрацией инсулина 1МЕ/м составила 1,94 мм<sup>2</sup>/сут, а в контрольной группе - 1,2 мм<sup>2</sup>/сут. (Рис. 2).

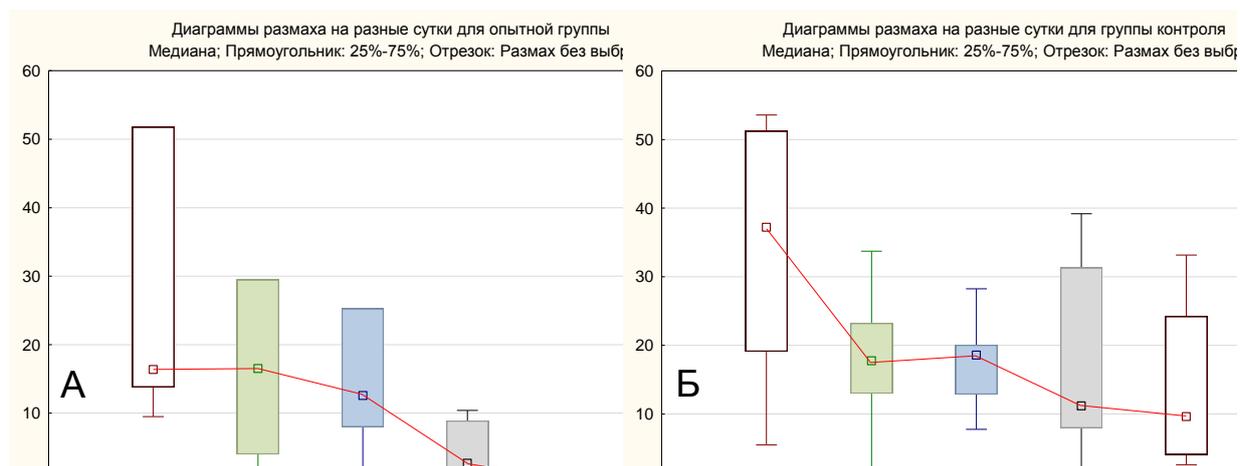


Рисунок 2. Результаты непараметрического анализа динамики эпителизации ПЭР с использованием *U*-критерия Манна-Уитни, диаграммы размаха на 1-е, 3-е, 7-е, 14-е, 21-е сутки. А – опытная группа; Б – группа контроля.

**Выводы.** Местное применение инсулина 4 раза в сутки способствует значительному ускорению (в 1,6 раза) процесса эпителизации экспериментальной модели ПЭР. На 21-е сутки эксперимента у всех животных опытной группы отмечалось полное восстановление эпителиального покрова роговицы, в то время как у животных контрольной группы средняя площадь сохраняющегося эпителиального дефекта составляла 14,38 мм<sup>2</sup>.

Полученные результаты свидетельствуют о перспективности местного применения инсулина в качестве дополнительной терапии персистирующих эрозий роговицы.

#### Литература:

1. Blindness and Vision Impairment Collaborators, Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study // *Lancet Glob Health*. 2021. Vol. 9, №2. P. 144–160. DOI: 10.1016/S2214-109X(20)30489-7
2. Боровкова Н.В., Филатова И.А., Ченцова Е.В., и др. Эффективность применения лизата богатой тромбоцитами плазмы (БТП) у пациентов с эрозией роговицы или посттравматическим рубцеванием тканей век // *Российский офтальмологический журнал*. 2020. Т. 13, № 3. С. 8-14. DOI: 10.21516/2072-0076-2020-13-3-8-14
3. Shafi Balal et al. Healing of chemical injury-related persistent corneal epithelial defects with topical insulin // *Cornea*. 2023. Sep 21. doi: 10.1097/ICO.0000000000003394.
4. Куликов А.Н., Чурашов С.В., Гаврилюк И.О. и др. Экспериментальная модель рецидивирующей эрозии роговицы // *Офтальмология*. 2019. Т. 16, № 2. С. 230-235. DOI:10.18008/1816-5095-2019-2-230-235
5. Тарабрина В.А., Гаврилюк И.О., Чурашов С.В., и др. Влияние обогащённой тромбоцитами плазмы на регенерацию эпителия роговицы при её хронической эрозии (экспериментальное исследование) // *Офтальмология*. 2021. Т. 18, № 3. С. 552–559. DOI:10.18008/1816-5095-2021-3-552-559
6. Aina Malindri Dasrihsyah et al. Randomized clinical trial of topical insulin versus artificial tears for healing rates of iatrogenic corneal epithelial defects induced during vitreoretinal surgery in diabetics // *Ophthalmology*. 2023. 130(8). P.1235-1242. doi:10.1097/ICO.0000000000003308
7. Dasrihsyah A.M., Wan Abdul Halim W.H., Mustapha M. et al. Randomized Clinical Trial of Topical Insulin Versus Artificial Tears for Healing Rates of Iatrogenic Corneal Epithelial Defects Induced During Vitreoretinal Surgery in Diabetics // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci*. 2023. 42(11). P.1395-1403. doi: 10.1097/ICO.0000000000003308.

Масленок А.Б.<sup>1</sup>, Торопкова Е.В.<sup>1</sup>

## **ВАРИАНТЫ АНОМАЛИЙ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ ПО ДАННЫМ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ И ПОДРОСТКАМ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Распространенность стоматологических заболеваний в настоящее время является одной из актуальных проблем современной медицины как в России так и во всем мире. В развитии стоматологии детского возраста актуальной проблемой является рост интенсивности возникновения аномалий зубочелюстной системы различного генеза. Проведена оценка частоты встречаемости и структуры аномалий зубочелюстной системы у детей и подростков Невского района Санкт-Петербурга, посещавших стоматологическую клинику «Метелица» в период с 2022 года по 2024 год. Выявлены наиболее часто встречающиеся аномалии зубочелюстной системы и изучена зависимость зубочелюстных аномалий от прикуса. Целью исследования является выявление распространенности и характера аномалий зубочелюстной системы среди детей и подростков города Санкт-Петербурга. Проведен клинический осмотр 6248 пациентов со средним возрастом 5,5 лет. Рентгенограммы и фото протоколы были оценены и после применения критериев исключения изучено наличие аномалий развития зубов у 4235 пациентов. В результате исследования уровня распространенности различных аномалий в итоговой выборке выявлено 802 (19,24 %) ребенка с аномалиями зубочелюстной системы. Из них распространенность аномалий зубочелюстной системы во временном прикусе 5,3% и в постоянном прикусе 13,94%. Исходя из данных, полученных в результате исследования, можно утверждать, что частота встречаемости аномалий зубочелюстной системы выше при постоянном прикусе, чем во временном.

**Ключевые слова:** зубочелюстные аномалии, дети, подростки, распространенность, город Санкт-Петербург.

Maslenok A.B.<sup>1</sup>, Toropkova E.V.<sup>1</sup>

## **VARIANTS OF ANOMALIES OF THE DENTO-MANDIBULAR SYSTEM ACCORDING TO THE DATA OF DENTAL CARE FOR CHILDREN AND ADOLESCENTS IN ST. PETERSBURG**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The prevalence of dental diseases is currently one of the topical problems of modern medicine both in Russia and worldwide. In the development of pediatric dentistry, an urgent problem is the increasing intensity of the occurrence of dento-mandibular system anomalies of various genesis. The frequency of occurrence and structure of anomalies of the dento-mandibular system in children and adolescents of the city of St. Petersburg Nevsky district, visiting the dental clinic "Metelitsa" in the period from 2022 to 2024 have been evaluated. The most frequent anomalies of the dentoalveolar system were identified and the dependence of dentoalveolar anomalies on the bite was studied. The aim of the study is to determine the prevalence and nature of dentoalveolar system anomalies among children and adolescents in the city of St. Petersburg. A clinical examination of 6248 subjects with an average age of 5.5 years was performed. Radiographs and photo-protocols were evaluated and after applying exclusion criteria, the presence of dental developmental anomalies in 4235 patients was studied. The prevalence rate of various anomalies in the final sample revealed 802 (19.24%) children with anomalies of the dento-alveolar system. Of these, the prevalence of dento-mandibular system anomalies in temporary dentition was 5.3% and in permanent dentition 13.94%. Based on the data obtained from the study, it can be stated that the

incidence of dento-mandibular system anomalies is higher in permanent dentition than in temporary dentition.

**Key words:** dento-mandibular anomalies, children, adolescents, prevalence, the city of St. Petersburg.

**Актуальность** изучения частоты и структуры аномалий зубочелюстной системы среди детей и подростков города Санкт-Петербург обусловлена их широкой распространенностью [8].

**Цель исследования.** Выявление распространенности и характера аномалий зубочелюстной системы среди детей и подростков города Санкт-Петербург, Невского района, посещавших стоматологическую клинику «Метелица».

**Материалы и методы.** Рентгенограммы и фото протоколы были оценены и после применения критериев исключения, изучены наличия аномалий развития зубов у 4235 субъектов со средним возрастом 5,5 лет [2093 мальчиков (М) и 2142 девочек (Ж)].

**Результаты.** В стоматологической клинике «Метелица» в период с 2022 по 2024 года был осуществлен прием 6248 детей. Средний возраст детей 5,5 лет. Путем окончательной выборки было выявлено 4235 пациентов для изучения аномалий зубочелюстной системы. Проект исследования был одобрен руководством стоматологической клиники, и было получено письменное согласие от родителей всех обследованных пациентов. Поскольку исследования проводились в клинике семейного профиля, для выявления генетических причин развития аномалий была изучена медицинская документация родителей детей с аномалиями зубов. Критериями включения были дети и подростки в возрасте от 1 до 18 лет европеоидной расы [2,3]. Исследовались рентгенограммы и фотографии хорошего качества. В случае пациентов, имеющих более одной панорамной рентгенограммы, оценивалась только первая. Критериями исключения были неполные записи (рентгеновские снимки, клинические записи), синдромные и черепно-лицевые аномалии (например, расщелина губы/неба) или история предыдущего и текущего ортодонтического лечения.

Наличие семи различных аномалий оценивалось по следующим критериям.

**Адентия.** Данная аномалия рассматривалась как риск формирования неправильного постоянного прикуса (неполный зубной ряд, миграция зубов, наклон или торто положение зубов, тремы зубов). Адентия молочного прикуса не рассматривалась из-за краткосрочности пребывания. На рентгенограмме не было выявлено наличия постоянного зуба 4.2 в другом случае не было выявлено наличия постоянных 1.2 и 2.2 зубов. Не обнаружено очевидных признаков кальцификации коронки, не было никаких признаков потери зубов, связанных с кариесом, заболеванием пародонта или травмой. При подозрении на отсутствие зубов уточнялся анамнез данных пациентов и данные сверялись с медицинской документацией для подтверждения отсутствия в прошлом хирургических вмешательств (удаление), синдромов или черепно-лицевых пороков развития. В настоящей выборке для изучения была выбрана адентия всех постоянных зубов, за исключением третьих моляров, поскольку они изначально считаются рудиментарными органами.

**Сверхкомплектный зуб.** Пациент 17 лет. На рентгенограмме были обнаружены дополнительные зачатки зубов и зубы к уже имеющемуся зубному ряду. Всего восемь сверхкомплектных зубов: 1 сектор – 2 сверхкомплектных зуба, 2 сектор – 2 сверхкомплектных зуба, 3 сектор – 1 сверхкомплектный зуб и 4 сектор – 3 сверхкомплектных зуба. Данный случай явился рентгенологической находкой для пациента, так как ранее рентгенодиагностика у него не проводилась и пациент владел информацией о сверхкомплектном зубе в позиции 4.5 в связи с возможной визуализации зуба в полости рта самим пациентом. Из анамнеза было выяснено, что у прямых родственников по линии отца встречались аномалии количества зубов. Из-за риска потери жевательных седьмых зубов в результате резорбции корней, вызванной травмирующим фактором – сверхкомплектные зубы, пациент отправлен в отделение ЧЛХ.

Пациент 5,5 лет. При осмотре полости рта обнаружено два сверхкомплектных зуба 5.2 и 6.2 на фотографии верхней челюсти в окклюзионном зеркале. У ребенка в первом секторе сверхкомплектные зубы 5.2 и 5.2 подвержены кариесу, а 6.2 и 6.2 интактные. Проведение рентгенодиагностики было затруднено в связи с эмоциональным состоянием пациента.

Тауродонтизм (Бычий зуб). На прицельной внутриротовой контактной рентгенограмме был обнаружен зуб 7.4, имеющий расширенную полость коронки. Расстояние между местом соединения цемента с эмалью и бифуркацией корня зуба больше длины самого корня. Данный зуб имеет удлиненную коронку и короткий корень, напоминая зуб крупного рогатого скота. За 2 года исследования данная аномалия встретилась всего у двух человек, поскольку такие аномалии диагностируются только посредством рентгеновского снимка, при стандартном стоматологическом осмотре данные зубы не выявляются.

Слияние. По данным клинического осмотра ребенка 6,5 лет выявлено объединение двух зубов 8.2 и 8.3. Из-за отсутствия рентгеновского снимка нельзя определить, полным или неполным является данное слияние, а также нельзя определить, какую пульпарную камеру имеют зубы (общую или обособленную у каждого), тоже самое касается корней.

Геминация. Пациент 5,5 лет. По прицельной внутриротовой контактной рентгенограмме было определено, что слияние зуба 8.3 со сверхкомплектным 8.3 неполное, так как имеются две обособленные пульпарные камеры, но один корень с двумя корневыми каналами. В процессе лечения по диагнозу пульпит необратимый (МКБ-К04.00), пульпарные камеры были соединены.

Пациент 13 лет, на ортопантограмме выявлено слияние 2.4 зуба со сверхкомплектным. Определена обособленная коронковая часть зуба и пульпарная камера, два корневых канала. Слияние корней 2.4 зуба происходит только в верхней трети.

Инвагинированный зуб. Пациент 7 лет по данным конусно-лучевой компьютерной томографии выявлена инвагинация второго резца в левом сегменте верхней челюсти, так как зуб имеет вдавления твердых тканей в сторону пульпарной камеры в области слепой ямки.

Пациент 15 лет, на конусно-лучевой томографии выявлена инвагинация 1.1/2.1 и 2.2.

Эвагинация. Пациент 7 лет. Обнаружен зуб, у которого имеется дополнительный покрытый эмалью бугорок, расположенный на окклюзионной поверхности верхнего моляра. Как правило, в этом бугре находится рог пульпы.

Таблица 1. Распространенность аномалий зубочелюстной системы во временном и постоянном прикусах

Аномалии	Распространенность, временный прикус (%)	Распространенность, постоянный прикус (%)
Аденция	-	127 детей (3%)
Сверхкомплектный зуб	21 ребенок (0,5%)	105 детей (2,5%)
Тауродонтизм	-	2 ребенка (0,04%)
Слияние	101 ребенок (2,4%)	9 детей (0,2%)
Геминация	92 ребенка (2,3%)	9 детей (0,2%)
Инвагинированный зуб	4 ребенка (0,1%)	169 детей (4%)
Эвагинация	-	163 детей (4%)

Аденция при временном прикусе не учитывалась из-за краткосрочности пребывания. Однако при постоянном прикусе было выявлено 127 пациентов с выраженной аномалией.

Сверхкомплектный зуб был диагностирован у 21 ребенка при временном прикусе и у 105 детей при постоянном прикусе.

Тауродонтизм – за 2 года исследования было выявлено всего 2 ребенка с данной аномалией – это 0,04% при постоянном прикусе.

Слияние зубов – самый частый вид аномалий, встречающихся при временном прикусе – у 101 ребенка и всего у 9 детей при постоянном.

Геминация – вторая по частоте встречаемости среди аномалий зубочелюстной системы у детей при временном прикусе – у 92 ребенка. Но всего у 9 детей данная аномалия встретилась в постоянном прикусе.

Инвагинированный зуб был диагностирован у 4 детей при временном прикусе и у 169 детей при постоянном прикусе.

Эвагинация во временном прикусе не встречалась, но при постоянном выявлена у 163 детей.

**Выводы.** В ходе изучения из 4235 детей и подростков было выявлено 19,24 % аномалиями зубочелюстной системы. Из них распространенность ЗЧА во временном прикусе 5,3% и в постоянном прикусе 13,94%. Исходя из данных, полученных в результате исследования, можно утверждать, что частота встречаемости аномалий зубочелюстной системы выше при постоянном прикусе, чем во временном. Характер зубочелюстных аномалий среди детей и подростков города Санкт-Петербурга позволил выявить наиболее частые аномалии во временном и постоянном прикусах:

Временный прикус: слияние (2,4%); геминация (2,3%).

Постоянный прикус: инвагинированный зуб (4%); эвагинация (4%); адентия (3%); сверхкомплектный зуб (2,5%).

Несмотря на значительное развитие ортодонтии в последние десятилетия и совершенствование методов диагностики и лечения зубочелюстных аномалий, их распространенность среди детей и подростков, а также нуждаемость в ортодонтической помощи данного контингента остаются стабильно высокими при отсутствии тенденции к снижению [5].

#### **Литература:**

1. Али А.Э., Мохамад И.С., Соломатина Г.Н., Водолацкий В.М. Особенности нарушения функции речи при вертикальной дизокклюзии зубных рядов III степени у детей (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2020. №1. С. 73-76. Публикация 1-12. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-1/1-12.pdf> (дата обращения 27.02.2020).

2. Арзуманян А.Г., Фомина А.В. Анализ распространенности и структуры зубочелюстных аномалий среди детей школьного возраста // Вестник новых медицинских технологий. 2019. №3. С. 5–8.

3. Арзуманян А.Г., Фомина А.В. Изучение распространенности и структуры зубочелюстных аномалий среди детей и подростков (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2019. №1. С. 14–18.

4. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека: Учебник для медицинских вузов / Изд. 11-е, перераб. и доп. СПб.: СпецЛит, 2024. Т.1. 671 с. Т.2. 463 с.

5. Детская челюстно-лицевая хирургия. Руководство к практическим занятиям: Учебное пособие / Под ред.: О.З. Топольницкого, А.П. Гургенадзе. М.: ГЭОТАР Медиа, 2015. 165 с.: ил.

6. Косюга С.Ю. Аргутина А.С. Медико-социальное исследование детей младшего школьного возраста как научное обоснование программы профилактики зубочелюстных аномалий, требующих ортодонтического лечения // Медицинский альманах. 2017. № 2(47). С. 158-161.

7. Мохамад И.С., Водолацкий В.М. Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у детей и подростков // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2020. №1. С. 7-11. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-1/1-1.pdf>.

8. Терехова Т.Н. и др. Терапевтическая стоматология детского возраста: Учебник / Под ред. Т.Н. Тереховой. Изд. 2-е, испр. и доп. Минск: Новое знание, 2021. 550 с.

9. Кисельникова Л.П., Зуева Т.Е., Седойкин А.Г., Дроботько Л.Н. Технологии профилактики и лечения кариеса зубов у детей: Учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 183 с.: ил.

**Мелейчук К.А.<sup>1</sup>, Гордиенко А.В.<sup>1</sup>**

### **ПАРАМЕТРЫ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА И ИХ ВЗАИМОСВЯЗИ У МУЖЧИН МОЛОЖЕ 60 ЛЕТ С ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В ПОДОСТРОМ ПЕРИОДЕ ИНФАРКТА МИОКАРДА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Изменения липидного обмена при инфаркте миокарда, осложненном развитием легочной гипертензии в подостром его периоде, изучены недостаточно. Цель исследования. Изучить показатели обмена липидов в острый и подострый периоды инфаркта миокарда, осложненного легочной гипертензией в подостром его периоде, и их роль в развитии этого осложнения у мужчин моложе 60 лет для улучшения профилактики и исходов. Материал и методы. В исследование включены мужчины 32-60 лет с инфарктом миокарда I типа. Пациентов разделили на сопоставимые по возрасту группы. Исследуемая группа составлена из 102 пациентов с инфарктом миокарда и легочной гипертензией, развившейся в подостром его периоде, контрольная – без этого осложнения – 468 пациентов. Выполнен сравнительный анализ параметров обмена липидов и их динамики от первых часов (I) к завершению третьей недели (II) инфаркта миокарда в выделенных группах. Методом анализа рисков по критерию Хи-квадрат Пирсона оценено влияние изученных параметров на риск развития легочной гипертензии у обследованных. Результаты. В исследуемой группе оказались ниже уровни коэффициента атерогенности ( $4,41 \pm 1,92$ ) в сравнении с контрольной ( $5,39 \pm 2,35$ ;  $p=0,02$ ) и индекса атерогенности (соотношения общего холестерина и липопротеидов высокой плотности) ( $5,41 \pm 1,92$  и  $6,36 \pm 2,38$  соответственно;  $p=0,02$ ). Для всех изученных параметров зарегистрирована достоверная динамика между точками исследования. Риск развития легочной гипертензии в завершении подострого периода инфаркта миокарда ассоциировался с уровнями коэффициента атерогенности<sub>II</sub>  $<5,0$  ( $p=0,0005$ ); соотношения индекса атерогенности  $<6,0$  ( $p=0,0005$ ); общего холестерина<sub>I</sub>  $>6,87$  ммоль/л ( $p=0,02$ ); липопротеидов очень низкой плотности<sub>I</sub>  $>1,07$  ммоль/л ( $p=0,03$ ); соотношения липопротеидов низкой<sub>I</sub> и высокой<sub>I</sub> плотности  $\geq 2,4$  ( $p=0,03$ ), триглицеридов<sub>I</sub>  $<1,25$  ммоль/л ( $p=0,04$ ), липопротеидов низкой плотности<sub>II</sub>  $<2,37$  ммоль/л ( $p=0,04$ ). Выводы. При легочной гипертензии, развившейся в завершении подострого периода инфаркта миокарда наблюдаются более низкие уровни коэффициента и индекса атерогенности в завершении подострого периода инфаркта миокарда. Риск развития этого осложнения увеличивается при перечисленных выше уровнях липидного обмена. Их целесообразно использовать в прогностическом моделировании.

**Ключевые слова:** инфаркт миокарда; осложнения; мужчины молодого и среднего возраста; липидный метаболизм; легочная гипертензия; сердечная недостаточность; профилактика.

**Meleychuk K.A.<sup>1</sup>, Gordienko A.V.<sup>1</sup>**

### **PARAMETERS OF LIPID METABOLISM AND THEIR INTERRELATIONSHIPS IN MEN UNDER 60 YEARS OF AGE WITH PULMONARY HYPERTENSION IN THE SUBACUTE PERIOD OF MYOCARDIAL INFARCTION**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Changes in lipid metabolism in myocardial infarction, complicated by the development of pulmonary hypertension in its subacute period, have not been sufficiently studied. The purpose of the study. To study the parameters of lipid metabolism in acute and subacute periods of myocardial infarction complicated by pulmonary hypertension in its subacute period, and their role in the development of this complication in men under 60 years of age to improve prevention and outcomes. Material and methods. The study included men aged 32-60 years with type I myocardial infarction. The patients were divided into age-comparable groups. The study group consisted of 102 patients with myocardial infarction and pulmonary hypertension that developed in its subacute period, the control group – without this complication – 468 patients. A comparative analysis of lipid metabolism parameters and their dynamics from the first hours (I) to the end of the third week (II) of myocardial infarction in the selected groups was performed. The influence of the studied parameters on the risk of pulmonary hypertension in the examined patients was assessed by the Pearson Chi-squared risk analysis method. Results. In the study group, the levels of the atherogenicity coefficient ( $4.41 \pm 1.92$ ) were lower compared with the control group ( $5.39 \pm 2.35$ ;  $p=0.02$ ) and the atherogenicity index (ratio of total cholesterol and high-density lipoproteins) ( $5.41 \pm 1.92$  and  $6.36 \pm 2.38$ , respectively;  $p=0.02$ ). For all the studied parameters, reliable dynamics between the study points was recorded. The risk of developing pulmonary hypertension at the end of the subacute period of myocardial infarction was associated with the levels of the atherogenicity coefficient III 5.0 ( $p=0.0005$ ); the ratio of the athericity index 6.0 ( $p=0.0005$ ); total cholesterol I 6.87 mmol/L ( $p=0.02$ ); very low density lipoproteins I 1.07 mmol/L ( $p=0.03$ ); the ratio of low-density and high-density liproteins  $\geq 2.4$  ( $p=0.03$ ), triglycerides 1.25 mmol/l ( $p=0.04$ ), low-density liproteins III 2.37 mmol/l ( $p=0.04$ ). Conclusions. In pulmonary hypertension, which developed at the end of the subacute period of myocardial infarction, lower levels of the coefficient and index of atherogenicity are observed at the end of the subacute period of myocardial infarction. The risk of developing this complication increases with the above levels of lipid metabolism. It is advisable to use them in predictive modeling.

**Keywords:** myocardial infarction; complications; young and middle-aged males; pulmonary hypertension; heart failure; lipid metabolism; prevention.

**Актуальность.** К легочной гипертензии (ЛГ) относят группу патологических состояний различного генеза, осложняющих течение ряда заболеваний [1]. Длительное время она протекает латентно, в завершающих стадиях резко увеличивает затраты на обследование и лечение пациента, ухудшает качество его жизни и прогноз [1, 15, 6]. Одной из основных проблем этой патологии является ранняя ее диагностика, в которой Россия пока существенно проигрывает развитым экономическим странам Запада [1]. В то же время на поздних стадиях ЛГ эффективность известного лечения серьезно снижена [1, 7, 18]. ЛГ при патологии левых камер сердца нередко ассоциируется с развитием сердечной недостаточности (СН), одним из ранних признаков которой являются нарушения сердечного ритма и проводимости [1,5]. В то же время серьезную обеспокоенность во всем мире в последние годы вызывает факт увеличения частоты регистрации ИМ и его осложнений, а также связанной с ними хронической СН у мужчин молодого и среднего трудоспособного возраста с последующим развитием комплекса актуальных острых ассоциированных медико-социальных проблем [20, 16]. Достижения в терапии последних лет, в том числе направленные на коррекцию атерогенных нарушений липидного обмена, позволили снизить смертность и инвалидизацию этих пациентов [3, 2, 11]. Однако сохраняется множество неизученных и спорных вопросов о последствиях гиполипидемической терапии, механизмах развития ЛГ и ее осложнений [5, 14]. Поэтому в настоящее время изучение проблем взаимосвязи этих состояний и совершенствования их профилактики остается важной задачей.

**Цель исследования.** Изучить особенности изменений показателей липидного обмена у мужчин моложе 60 лет с ЛГ и ИМ в остром и подостром периодах заболевания, их значение для развития этого состояния для улучшения профилактики и исходов.

**Материалы и методы.** Изучены результаты стационарного обследования и лечения мужчин 32-60 лет по поводу верифицированного ИМ I типа (по IV универсальному определению этого заболевания) [4], и скоростью клубочковой фильтрации (СКД-ЕП) 30 и более мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> [9]. Все пациенты получали обследование и лечение по стандартам на момент госпитализации. Их поделили на две группы. В исследуемую группу отобрали пациентов (n=102) отобранные в исследуемую группу по результатам эхокардиографии, при которой оценивали среднее давление в легочной артерии (СДЛА) по A. Kitabatake [12] в первые 48 часов (1) и в конце третьей недели заболевания (2): СДЛА<sub>1</sub> в норме, СДЛА<sub>2</sub> 20 мм рт.ст. и более; средний возраст: 51,0±7,0 лет. Контрольная группа составлена из 468 больных с ИМ, и нормализацией СДЛА (менее 20 мм рт. ст.) от первого ко второму измерению, или с нормальными уровнями СДЛА в обе точки исследования (средний возраст: 51,4 ± 6,0 лет; p=0,9). Все пациенты, включенные в исследование, получали аторвастатин или розувастатин в максимально переносимой дозе при поступлении в стационар на протяжении исследования. Участники исследования не принимали гиполипидемические препараты до развития ИМ. При взятии образцов сыворотки кров традиционным способом определяли уровни общего холестерина (ОХ), триглицеридов (ТГ), липопротеидов высокой (ЛВП), низкой (ЛНП) и очень низкой (ЛОНП) плотности, их соотношения (коэффициент (КА=(ОХ-ЛВП)/ЛВП) и индексы атерогенности (ОХ/ЛВП и ЛНП/ЛВП)) в первые 48 часов (I) и в конце третьей недели ИМ (II). Выполнена сравнительная оценка параметров липидного метаболизма (M±S), их динамики от острого к завершению подострого периода ИМ в выделенных группах. Значимость различий в группах определяли с помощью критериев Манна-Уитни (для сравнения групп) и Вилкоксона (для оценки динамики параметров). Влияние изученных параметров на абсолютный (AP) и относительный (OP) риск развития ЛГ в завершении третьей недели ИМ и других осложнений ИМ изучено с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона (анализ рисков).

**Результаты и обсуждение.** При сравнении показателей липидного обмена первых часов ИМ в выделенных группах различий не выявлено. В первые часы ИМ получены следующие уровни изучаемых параметров: ОХ<sub>I</sub>: в исследуемой группе – 5,65 ± 1,34; в контрольной – 5,62 ± 1,30 (ммоль/л); p=0,7, ТГ<sub>I</sub>: 2,36 ± 1,51 и 2,56 ± 1,93 (ммоль/л) соответственно, p=0,6; ЛНП<sub>I</sub>: 3,81 ± 1,27 и 3,79 ± 1,29 (ммоль/л); p=0,8; ЛОНП<sub>I</sub>: 0,99 ± 0,64 и 0,80 ± 0,39 (ммоль/л); p=0,2; ЛВП<sub>I</sub>: 0,94 ± 0,24 и 1,00 ± 0,39 (ммоль/л); p=0,8; КА<sub>I</sub>: 5,12 ± 2,28 и 5,00 ± 1,98; p=0,96; ОХ<sub>I</sub>/ЛВП<sub>I</sub>: 6,42 ± 2,33 и 6,16 ± 2,15; p=0,6; ЛВП<sub>I</sub>/ЛНП<sub>I</sub>: 4,42 ± 2,17 и 4,25 ± 1,99; p=0,7. При оценке уровней липидов, полученных в завершении третьей недели ИМ, обнаружено, что в исследуемой группе уровни КА<sub>II</sub>(4,41 ± 1,92 и 5,39 ± 2,35; p=0,02) и ОХ<sub>II</sub>/ЛВП<sub>II</sub>(5,41 ± 1,92 и 6,36 ± 2,38; p=0,02) ниже, чем в контрольной группе. По остальным параметрам достоверных отличий не получено: ОХ<sub>II</sub>: в исследуемой группе 5,31 ± 1,41 (ммоль/л) в контрольной – 5,66 ± 1,42 (ммоль/л); p=0,2; ТГ<sub>II</sub>: 2,24 ± 1,39 (ммоль/л) и 2,27 ± 1,59 (ммоль/л) соответственно; ЛНП<sub>II</sub>: 4,52 ± 3,41 (ммоль/л) и 5,49 ± 3,58 (ммоль/л); p=0,2; ЛОНП<sub>II</sub>: 2,85 ± 1,06 (ммоль/л) и 2,82 ± 1,27 (ммоль/л); p=0,8; ЛВП<sub>II</sub>: 0,96 ± 0,27 (ммоль/л) и 0,94 ± 0,25 (ммоль/л); p=0,5; ЛВП<sub>II</sub>/ЛНП<sub>II</sub>: 4,73 ± 3,62 и 6,40 ± 5,48. Из полученных данных видно, что средние значения атерогенных показателей в первые часы ИМ одинаковы в сравниваемых группах. В завершении подострого периода ИМ КА<sub>II</sub> и ОХ<sub>II</sub>/ЛВП<sub>II</sub> в исследуемой группе ниже за счет снижения ОХ<sub>II</sub> и выравнивания ЛВП<sub>II</sub>.

При рассмотрении динамики изученных показателей от первых часов к завершению третьей недели ИМ получены следующие результаты для ОХ: в исследуемой группе -5,93% (p<0,0001); в контрольной – 1,21% (p<0,0001); для ТГ: -5,11% (p<0,0001) и -8,59% (p<0,0001) соответственно; для ЛНП: 18,45% (p=0,0001) и 41,96% (p<0,0001); для ЛОНП: 186,74%; (p<0,0001) и 254,15% (p<0,0001); для ЛВП: 2,41%; (p=0,0002) и -5,05% (p<0,0001); для КА: -13,81% (p=0,0001) и 7,37% (p<0,0001); ОХ/ЛВП: -15,8% (p=0,0002) и 2,23%; (p<0,0001), ЛНП/ЛВП: 6,92% (p=0,0001) и 44,21% (p<0,0001). Таким образом, в исследуемой группе выявлена достоверная положительная динамика для ЛНП, ЛОНП, ЛВП, ЛНП/ЛВП и отрицательная – для ОХ, ТГ, КА и ОХ/ЛВП. В контрольной группе наблюдали достоверную

динамику по всем изученным липидным параметрам (положительная для: ОХ, ЛНП, ЛОНП, ЛНП/ЛВН, ОХ/ЛВП, КА; отрицательная: для ТГ и ЛВП). В отличие от динамики показателей в исследуемой группе изменения оказались менее благоприятными.

При оценке взаимосвязей изученных параметров и риска развития ЛГ он увеличивался при следующих их уровнях:  $КА_{II} < 5,0$  (АР: 29,6%; ОР: 4,26 (1,70; 10,67);  $p=0,0005$ );  $ОХ_{II}/ЛВП_{II} < 6,0$  (29,6%; 4,26 (1,70; 10,67) соответственно;  $p=0,0005$ );  $ОХ_I > 6,87$  ммоль/л (28,1%; 1,67 (1,10; 2,55);  $p=0,02$ );  $ЛОНП_I > 1,07$  ммоль/л (32,4%; 1,67 (1,10; 2,55);  $p=0,03$ );  $ЛНП_I/ЛВП_I \geq 2,4$  (20,3%; 3,05 (0,99; 9,36);  $p=0,03$ ),  $ТГ_I < 1,25$  ммоль/л (27,0%; 1,69 (1,04; 2,74);  $p=0,04$ ),  $ЛНП_{II} < 2,37$  ммоль/л (30,8%; 2,37 (1,05; 5,36);  $p=0,04$ ).

Хорошо известно о тесных взаимосвязях параметров липидного обмена и функции легких, в том числе при ИМ [7, 18, 19]. Однако механизмы этих взаимосвязей до конца не изучены [7, 18]. Не ясна роль нарушения функций легких на процесс метаболизма липидов, последствия его модификаций, изменение межклеточных цитокиновых взаимодействий [17] и прогрессирование атеросклероза у таких пациентов. Известно, что при уровнях  $ОХ_I$  и  $ОХ_{II} 6,8$  ммоль/л и более риск развития ЛГ при ИМ у мужчин моложе 60 лет увеличивается [13]. Предполагается, эти связи реализуются через сложные многоступенчатые механизмы [7, 18, 19]. Кроме этого, обнаружены достоверные взаимосвязи неблагоприятного прогноза ИМ и низких уровней липидных фракций [13], а также цирканнуальная сезонная закономерность изменений таких зависимостей [8, 10].

Таким образом, изученные взаимосвязи параметров липидного обмена, нарушений функций кардиомиоцитов и развития ЛГ при ИМ разнообразны и разнонаправлены. Ряд механизмов признаны перспективными для разработки стратегий лечения. В то же время признается, что мы довольно далеки от понимания всех патологических процессов, происходящих при ЛГ и ИМ, в связи с чем изучение этих вопросов остается актуальным.

**Выводы.** Выявлены многочисленные взаимосвязи между параметрами липидного обмена и риском развития ЛГ как в первые часы ИМ, так и завершения подострой фазы заболевания. Перечисленные параметры липидного обмена, их уровни и соотношения необходимо учитывать при формировании групп риска развития этого осложнения, а также для прогностического моделирования этих осложнений.

#### Литература:

1. Авдеев С.Н. и др. Легочная гипертензия, в том числе хроническая тромбоэмболическая легочная гипертензия. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. 2021. Т. 26, № 12. С. 46-83. doi:10.15829/1560-4071-2021-4683
2. Аверков О.В. и др. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. 2020. Т. 25, № 11. С. 251-310. doi: 10.15829/1560-4071-2020-4103. EDN KNQWWK.
3. Барсуков А.В. и др. Острая декомпенсация хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса левого желудочка: фокус на серелаксин // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2017. Т. 10, № 1-2. С. 26-33. DOI 10.17116/kardio2017101226-33. EDN YFSWZP.
4. Белевитин А.Б. и др. К вопросу о классификации инфарктов миокарда // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2009. № 2(26). С. 7-10. EDN KTNQPB.
5. Година З.Н., Батаев Х.М., Меньшикова А.Н., Сотников А.В. Нарушения сердечного ритма и проводимости у мужчин моложе 60 лет с инфарктом миокарда и легочной гипертензией // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т. 22, №8. С. 60-64. DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-8-60-64. EDN AWXGVY.
6. Гордиенко А.В., Меньшикова А.Н., Сотников А.В. Особенности клинического течения инфаркта миокарда у мужчин моложе 60 лет с легочной гипертензией // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т.22, №9. С. 64-68. DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-9-64-68. EDN AWIVPJ.

7. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Меньшикова А.Н., Носович Д.В. Предикторы развития легочной гипертензии в подострый период инфаркта миокарда у военнослужащих // Военно-медицинский журнал. 2023. Т. 344, № 11. С. 41-45. DOI 10.52424/00269050\_2023\_344\_11\_41. – EDN MWQQYY.
8. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Носович Д.В. Сезонная вариабельность состояния липидного обмена у мужчин моложе 60 лет, жителей Санкт-Петербурга, в начальные периоды инфаркта миокарда // Атеросклероз и дислипидемии. 2019. №3(36). С.12-18. DOI 10.34687/2219-8202.JAD.2019.03.0002. EDN GRLPEU.
9. Гордиенко А.В., Лукичев Б.Г., Сотников А.В. и др. Сезонные изменения клубочковой фильтрации у мужчин моложе 60 лет в остром и подостром периодах инфаркта миокарда // Нефрология. 2021. Т.25, №1. С. 70-75. DOI 10.36485/1561-6274-2021-25-1-70-75. EDNWEYHUX.
10. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Носович Д.В. Сезонные особенности инфаркта миокарда у мужчин молодого и среднего возраста // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2017. Т.19, № 10. С. 65-70. EDN ZATOGP.
11. Калимулин О.А., Кольцов А.В., Тыренко В.В. и др. Опыт использования ангиотензиновых рецепторов ингибитора неприлизина у пациентов, страдающих хронической сердечной недостаточностью и хронической обструктивной болезнью легких // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2020. № 1(69). С. 76-80. EDN QVMELA.
12. Кудинова А.Н. и др. Ранние маркеры легочной гипертензии у мужчин молодого и среднего возраста после перенесенного инфаркта миокарда // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2019. №3 (67). С. 30-33. . – EDN NPTIHH.
13. Литовский И.А. и др. Достаточно ли обоснованы цели, к которым мы стремимся? // Клиническая фармакология и терапия. 2019. Т. 28. № 4. С. 10-23. DOI: 10.32756/0869-5490-2019-4-10-23
14. Меньшикова А.Н., Епифанов С.Ю., Година З.Н. и др. К вопросу о закономерностях липидного обмена у мужчин молодого и среднего возраста с легочной гипертензией, развившейся при инфаркте миокарда // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 9-1(99). С. 126-132. DOI 10.23670/IRJ.2020.99.9.021. EDN DWNNMV.
15. Меньшикова А.Н. и др. Прогностический алгоритм риска развития легочной гипертензии у мужчин моложе 60 лет в подостром периоде инфаркта миокарда // Боткинские чтения: Всероссийский терапевтический конгресс с международным участием, Санкт-Петербург, 23–24 апреля 2021 года. СПб.: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье», 2021. С. 182-183. EDN VHHUDC.
16. Новиков В.А., Гуляев Н.И., Гречаник П.М., Сотников А.В. Динамика клинических проявлений признаков сердечной недостаточности у больных молодого и среднего возраста в отдаленный период инфаркта миокарда // Военно-медицинский журнал. 2009. Т.330, № 5. С.68-69. EDNVRAJFH
17. Сахин В.Т., Маджанова Е.Р., Крюков Е.В. и др. Патогенетические особенности анемии у больных с солидными опухолями // Клиническая онкогематология. Фундаментальные исследования и клиническая практика. 2017. Т. 10, № 4. С. 514-518. DOI 10.21320/2500-2139-2017-10-4-514-518. – EDN ZULJIV.
18. Сотников А.В. и др. Сложности формирования групп риска развития легочной гипертензии у мужчин молодого и среднего возраста при инфаркте миокарда // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 8-2(98). С. 101-107. DOI10.23670/IRJ.2020.98.8.099. – EDN COIIES.
19. Сотников А.В. и др. Состояние липидного обмена у мужчин моложе 60 лет с легочной гипертензией, возникшей при инфаркте миокарда // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т.22, №7. С. 97-101. DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-7-97-101. EDN STXXGG.

20. Шкловский Б.Л., Прохорчик А.А., Колтунов А.Н. и др. Инфаркт миокарда у лиц молодого возраста // Военно-медицинский журнал. 2015. Т.336, №3. С. 38-46. doi: 10.17816/RMMJ73886

**Мерещенко Д.А.<sup>1</sup>, Зеленина Т.А.<sup>1</sup>**

### **КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ, ГОСПИТАЛИЗИРОВАННЫХ В ЦЕНТР СПАСЕНИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ В 2022-2023 ГГ.**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Широкое внедрение в последние годы и доступность операций по восстановлению кровотока нижних конечностей (реваскуляризации) у больных с СДС радикально изменило ситуацию и прогноз у пациентов с СДС. Так, в отчете о работе эндокринологической службы Санкт-Петербурга за 2019 г. уже упоминается о 506 реваскуляризациях у больных с СДС в городе за год. Этот огромный прорыв в лечении больных нейроишемической формой СДС со временем, несомненно, принесет свои плоды. В СПб ГУЗ ГБ № 14 с 2013 г. является лидирующим стационаром во всей РФ по выполнению операции для восстановления кровотока нижних конечностей, что несомненно должно отразиться на числе высоких ампутаций у больных с СДС. По нашим данным, только в этом стационаре за год выполнено 180 реконструктивных сосудистых операций, что составляет 35 % (треть) всех сосудистых операций, выполняемых в городе.

Зачастую в стационар попадают больные старше 60 лет, с сопутствующей сердечно-сосудистой патологией. Следует отметить, что выраженная декомпенсация СД встречается достаточно редко, а для регуляции углеводного обмена широко применяются разнообразные комбинации ПССП, в том числе и из новых перспективных групп. Далеко не всем пациентам показана инсулинотерапия. Несмотря на клинически значимую ишемию нижних конечностей, препараты метформина и ингибиторы НГЛТ-2 у этих пациентов не отменялись, что не повлияло на исход госпитализации. Поражение артерий нижних конечностей отмечалось преимущественно ниже колена, что потребовало проведение в большинстве случаев ТЛБА либо гибридных операций. В стационаре также выполнялись после восстановления кровотока нижних конечностей операции на стопах, в том числе малые ампутации у 32% больных. Процент высоких ампутаций составил 4,4%, тогда как по данным того же стационара в 2009 г., до внедрения сосудистых реконструкций, этот процент достигал 44%. Следует отметить, высокую частоту пластических реконструктивных операций на стопах, позволяющих полностью закрыть раневой дефект и проводимые в стационаре каждому пятому больному.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, осложнения сахарного диабета, синдром диабетической стопы, нейроишемическая форма синдрома диабетической стопы, сосудистые реконструкции.

**Mereschenko D.A.<sup>1</sup>, Zelenina T.A.<sup>1</sup>**

### **CLINICAL AND LABORATORY CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME HOSPITALIZED AT THE LIMB RESCUE CENTER IN 2022-2023**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The wide implementation in recent years and accessibility of operations to restore lower extremity blood flow (revascularizations) in patients with diabetic foot syndrome (DFS) has radically changed the situation and prognosis for patients with DFS. So, in the report on the work of the endocrinology service of St. Petersburg for 2019, there is already mention of 506

revascularizations in patients with DFS in the city per year. This tremendous breakthrough in the treatment of patients with diabetic foot syndrome will undoubtedly bring its fruits over time. Since 2013, GB № 14 in St. Petersburg has been a leading hospital in the entire Russian Federation for performing operations to restore lower extremity blood flow, which should undoubtedly affect the number of high amputations in patients with DFS. According to our data, only in this hospital per year are 180 reconstructive vascular operations performed, which account for 35% (third) of all vascular operations performed in the city. More often, elderly patients with concomitant cardiovascular pathology are hospitalized. It should be noted that severe diabetes mellitus compensation disorders are relatively rare, and for glucose control, various combinations of oral antidiabetic drugs, including new promising groups, are widely used. By no means did all patients require insulin therapy. Despite clinically significant lower extremity ischemia, metformin and DPP-4 inhibitors were not discontinued in these patients, which did not affect the outcome of hospitalization. Lower extremity artery lesions were primarily located below the knee, which required the performance of TLBAs or hybrid operations in most cases. In the hospital, after restoring lower extremity blood flow, operations were also performed on the feet, including minor amputations in 32% of patients. The percentage of high amputations was 4.4%, while in 2009, before the implementation of vascular reconstructions, this percentage reached 44%. It should be noted that plastic reconstructive operations on the feet, allowing complete closure of the wound defect, are performed in the hospital for every fifth patient.

**Key words:** diabetes, complications of diabetes, diabetic foot syndrome, neuroischemic form of diabetic foot syndrome, vascular reconstructions.

**Цель исследования.** Изучить клинико-лабораторные характеристики пациентов Центра Спасения Конечностей (ЦСК) с синдромом диабетической стопы (СДС).

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ историй болезней пациентов на базе крупнейшего в России архива городской больницы №14 г. Санкт-Петербурга за период с октября 2022 по октябрь 2023 гг. Всего за этот период времени на отделение Центр Спасения Конечностей (ЦСК) за указанный период времени было госпитализировано 180 пациентов с сахарным диабетом (СД) в возрасте от 28 до 89 лет (средний возраст  $66 \pm 12,8$  лет). Из них 55% мужчин и 45% женщин. В исследование были включены демографические и анамнестические данные такие как возраст, пол, продолжительность СД, сопутствующие заболевания и проч.

ЦСК специализирован на выполнении реконструктивных сосудистых операций при заболеваниях артерий нижних конечностей, следовательно, все пациенты с СД имели нейроишемическую форму СДС.

Из историй болезней в исследование включена информация о длительности, начале развития СД, хронических осложнениях, проведенных оперативных вмешательствах на стопах. Данные антропометрических, лабораторных и инструментальных исследований взяты из амбулаторных карт исходно, на момент поступления для лечения в больницу.

Из результатов лабораторного обследования в работу вошли данные гликированного гемоглобина, креатинина и рСКФ по формуле MDRD с поправкой на массу и площадь поверхности тела. Инструментальное исследование включало результаты дуплексного исследования артерий нижних конечностей.

**Результаты.** Максимальная продолжительность диабета среди исследуемой популяции составила 30 лет, со средней продолжительностью  $15,0 \pm 9,6$  лет.

Сопутствующее заболевание ИБС было отмечено у 78%, гипертоническая болезнь у 96% обследованных. Уровень HbA1c выше 10% наблюдался только у 8% пациентов, при этом у большинства пациентов уровень HbA1c составлял от 8 до 9% (98%). Терапевтическое лечение СД включало в себя такие препараты как метформин (89 пациентов - (49%)), препараты сульфаниламочевина в 46 случаях (25%), глиптины у 22 пациентов (12%), а ингибиторы АПФ у 30 пациентов (16,6%). Из препаратов сульфаниламочевина преимущественно применялся гликлазид (30/180 – 17%), среди ингибиторов ДПП-4 типа лидировал вилдаглиптин

(12/180 – 7%), а среди глифлозинов – эмфлаглифлозин (20/180 – 22%). Инсулиноterapia как монотерапия, а также в сочетании с ПССП встречалась в 63 случаях (35%). Монотерапия метформином либо Инсулином зарегистрирована менее, чем у половины больных. По результатам инструментального исследования дуплексного исследования артерий нижних конечностей окклюзия (стеноз) Подколенной артерии выявлены у 48 (26%), Передней Большеберцовой Артерии диагностировано у 44 пациентов (24%), а Задней Большеберцовой Артерии у 77 больных (43%).

Таким образом, в подавляющем большинстве случаев выявлено поражение артерий нижних конечностей ниже подколенной ямки.

Методом лечения нейроишемической формы СДС стали реконструктивные сосудистые операции, выполненные в 90% случаев. Из них преимущественно выполнялись транслюминальные баллонные ангиопластики (ТЛБА) со стентированием сосудов и без стентирования (97/180-54%), а также бедренно-подколенное шунтирование (БПШ) у 27 больных (27/180-15%). Гибридные операции (сочетание ТЛБА и БПШ) выполнены 9 пациентам (9/180 -5%).

Вслед за реконструктивными сосудистыми операциями в стационаре проводились ампутации нижних конечностей на уровне стопы (58/180 -32%), а также высокие ампутации на уровне голени и бедра (8/180 – 4,4%). Т. о. ампутации нижних конечностей всего проведены 36,4% пациентов. Вскрытие флегмоны, некрэктомии проведены в 80 случаях (44,4%). Реконструктивные пластические операции на стопах (аутодермопластика, резекция сустава стопы) 37 больным (20%).

#### **Выводы:**

1. Пациенты с СДС, поступающие в ЦСК старше 60 лет, преимущественно с СД 2 типа, сопутствующей сердечно-сосудистой патологией, принимающие комбинации различных ПССП, с частотой декомпенсированным СД.

2. Поражение артерий нижних конечностей носит комбинированный характер с преимущественным вовлечением сосудов ниже колена

3. Большинству пациентов проводятся реконструктивные сосудистые операции, операцией выбора является ТЛБА, гибридные операции внедрены недостаточно широко (5%). Ампутации на уровне стопы требуются в 32 %, высокие ампутации на уровне голени/бедра в 4,4%.

#### **Литература:**

1. Lin R., Brown F., James S., Jones J., Ekinci E. Continuous glucose monitoring: a review of the evidence in type 1 and 2 diabetes mellitus // Diabet Med. 2021.

2. Wong J.J., Hood K.K., Hanes S.J., Lal R.A., Naranjo D. Psychosocial effects of the loop open-source automated insulin delivery system // J. Diabetes Sci. Technol. 2022.

3. Van Netten J.J., Sacco I.C.N., Raspovic A. et al. Clinical and bio-mechanical effectiveness of foot-ankle exercise programs and weight-bearing activity in people with diabetes and neuropathy: a systematic review and meta-analysis // Diab. Metab. Res. Rev. 2023.

4. Van Netten J.J., Bus S.A., Apelqvist J. et al. Definitions and criteria for diabetic foot disease // Diabetes Metab. Res. Rev. 2020.

5. Monteiro-Soares M., Hamilton E.J., Russell D.A. et al. Classification of foot ulcers in people with diabetes: a systematic review // Diab. Metab. Res. Rev. 2023.

Мингазова Э.Р.<sup>1</sup>, Родичев Н.С.<sup>1</sup>

## К ВОПРОСУ О ВЗАИМОСВЯЗЯХ МЕЖДУ ПАРАМЕТРАМИ МЕТАБОЛИЗМА И РИСКОМ РАЗВИТИЯ ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА У МУЖЧИН МОЛОЖЕ 60 ЛЕТ

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Нарушения метаболизма широко распространены при остром повреждении почек на фоне инфаркта миокарда. Цель исследования. Изучить взаимосвязи нарушений метаболизма при инфаркте миокарда у мужчин моложе 60 лет и риска развития строго повреждения почек для улучшения профилактики и исходов. Материал и методы. В исследование включены мужчины 20-60 лет с инфарктом миокарда I типа. Пациентов разделили на группы по возрасту. Исследуемая группа составлена из 104 пациентов с острым повреждением почек, контрольная – 429 пациентов без ОПП. Методом анализа рисков по критерию Хи-квадрат Пирсона оценено влияние изученных параметров на вероятность развития острого повреждения почек у обследованных. Результаты. Выявлены взаимосвязи между риском развития ОПП и уровнями показателей метаболизма первых часов инфаркта миокарда: глюкоза  $\geq 7,2$  ммоль/л (абсолютный риск 61,1%; относительный: 1,58;  $p = 0,002$ ), соотношение липопротеидов низкой и высоко плотности  $\geq 2,86$  (61,3%; 1,79 соответственно;  $p = 0,006$ ), липопротеиды низкой плотности  $\geq 2,4$  ммоль/л (57,0%; 2,09;  $p = 0,01$ ), коэффициент атерогенности  $< 7,7$  (57,6%; 2,07;  $p = 0,02$ ), триглицериды  $< 5,1$  ммоль/л (53,2%; 2,93;  $p = 0,03$ ); кальций общий  $\geq 2,3$  ммоль/л (48,6%; 4,86;  $p = 0,03$ ); натрий  $\geq 139,1$  ммоль/л (52,5%; 1,45;  $p = 0,03$ ) и мочевая кислота  $\geq 471,8$  мкмоль/л (100%; 2,14;  $p = 0,03$ ). Выводы. При остром повреждении почек отмечено ухудшение метаболизма липидов, углеводов, мочевой кислоты, электролитов, азотистых оснований как в остром, так и в завершении подострого периода инфаркта миокарда. Перечисленные значения параметров целесообразно использовать в прогностическом моделировании.

**Ключевые слова:** инфаркт миокарда, мужчины молодого и среднего возраста, обмен углеводов, липидов, пуриновых оснований, азота, электролитов, острое повреждение почек, профилактика.

Mingazova E.R.<sup>1</sup>, Rodichev N.S.<sup>1</sup>

## TO THE QUESTION OF THE HEART RHYTHM AND CONDUCTIVITY DISORDERS PECULIARITIES IN MYOCARDIAL INFARCTION IN MALES UNDER 45 YEARS OLD

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Metabolic disorders are widespread in acute kidney injury on the background of myocardial infarction. The purpose of the study. To study the relationship of metabolic disorders in myocardial infarction in men under 60 years of age and the risk of severe kidney damage to improve prevention and outcomes. Material and methods. The study included men aged 20-60 years with type I myocardial infarction. The patients were divided into age groups. The study group consisted of 104 patients with acute kidney injury, the control group consisted of 429 patients without AKI. The influence of the studied parameters on the probability of developing acute kidney injury in the examined patients was evaluated by the Pearson Chi-squared risk analysis method. Results. The interrelations between the risk of AKI and the levels of metabolic parameters of the first hours of myocardial infarction were revealed: glucose  $\geq 7.2$  mmol/l (absolute risk 61.1%; relative: 1.58;  $p = 0.002$ ), the ratio of low and high density lipoproteins  $\geq 2.86$  (61.3%; 1.79, respectively;  $p = 0.006$ ), low density lipoproteins  $\geq 2.4$  mmol/l (57.0%; 2.09;  $p = 0.01$ ), atherogenicity coefficient  $< 7.7$  (57.6%; 2.07;  $p = 0.02$ ), triglycerides 5.1 mmol/l (53.2%; 2.93;  $p = 0.03$ ); total calcium  $\geq 2.3$  mmol/L (48.6%; 4.86;  $p = 0.03$ ); sodium  $\geq 139.1$  mmol/L (52.5%; 1.45;  $p = 0.03$ ) and uric acid  $\geq 471.8$  mmol/l (100%; 2.14;  $p = 0.03$ ). Conclusions. In acute kidney injury, a

deterioration in the metabolism of lipids, carbohydrates, uric acid, electrolytes, and nitrogenous bases was noted both in the acute and at the end of the subacute period of myocardial infarction. It is advisable to use the listed parameter values in predictive modeling.

**Key words:** myocardial infarction, young and middle-aged males, features of the clinical course, complications, heart rhythm and conduction disturbances, prevention.

**Актуальность.** Инфаркт миокарда (ИМ) и связанные с ним осложнения в настоящее время остаются одними из главных причин инвалидизации и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний [2, 3, 19]. При этом в последнее время во всем мире отмечается обеспокоенность неблагоприятной тенденцией «омоложения» ИМ и хронической сердечной недостаточности (СН) в группе мужчин трудоспособного, молодого и среднего, возраста в связи с ухудшением острых связанных с этим медико-социальных и экономических проблем [9, 12, 20]. Острое повреждение почек (ОПП) не является широко распространенным осложнением при ИМ, но оно существенно ухудшает качество жизни и прогноз пациента, требует больших затрат на лечение [13, 16, 17]. Поэтому совершенствование их профилактики и лечения, одним из аспектов которой является ранняя коррекция метаболических нарушений, является важной задачей [5, 6, 7].

**Цель исследования.** Изучить взаимосвязи параметров метаболизма и риска развития ОПП при ИМ у мужчин моложе 60 лет для улучшения профилактики и исходов.

**Материалы и методы.** В исследование включены мужчины 20-60 лет с верифицированным ИМ I типа [2] и скоростью клубочковой фильтрации (СКД-ЕП) 30 и более мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> [8, 16], получавшие стационарное обследование и лечение. Диагностический и лечебный алгоритмы соответствовали стандартам на момент госпитализации [1, 3]. ОПП верифицировали на основании критериев KDIGO (2012) при увеличении уровня креатинина на 26,5 мкмоль/л на протяжении не менее двух суток (и/или в 1,5 раза в течение семи суток) по сравнению с его исходным уровнем в первые 48 часов ИМ или по почасовому диурезу в этот период [16]. В исследуемую группу вошли 104 пациента с ОПП (средний возраст 51,4 ± 5,7 лет). Контрольную группу сформировали из 429 пациентов без ОПП (51,0 ± 6,9 лет; p=0,98). После взятия крови из вены по стандартной методике натощак пациентам определяли уровни общего холестерина (ОХ), триглицеридов (ТГ), липопротеидов высокой (ЛВП), низкой (ЛНП) и очень низкой (ЛОНП) плотности, их соотношения (коэффициент (КА=(ОХ-ЛВП)/ЛВП) и индексы атерогенности (ОХ/ЛВП и ЛНП/ЛВП)), уровни креатинина, мочевой кислоты, глюкозы, натрия, калия, кальция общего и хлоридов. Показатели измеряли в первые 48 часов (1) и в завершении третьей недели ИМ (2). Подагру верифицировали согласно критериям (ACR/EULAR) оценивали наличие подагры [8]. Метаболический синдром диагностировали в соответствии с рекомендациями экспертов Российского кардиологического общества (2017) [4]. С помощью критерия Хи-квадрат Пирсона выполнена оценка воздействия параметров метаболизма на абсолютный (АР) и относительный риски (ОР) развития ОПП за период наблюдения (56 суток начала заболевания).

**Результаты и обсуждение.** Среди маркеров метаболизма связанными с риском развития ОПП оказались: подагра (АР=93,3%; ОР: 2 (1,66; 2,42); p=0,0004), сахарный диабет (АР=66,2%; ОР: 1,51 (1,20; 1,91); p=0,002), гиперурикемия в первые часы ИМ (АР=73,3%; p=0,008), масса тела ≥85,0 кг (АР=53,5%; ОР: 1,46 (1,09; 1,94); p=0,009) и метаболический синдром (АР=61,4%; ОР: 1,34 (1,04; 1,72); p=0,04).

Из показателей метаболизма первых часов ИМ значимыми маркерами риска развития ОПП оказались: глюкоза<sub>1</sub> ≥7,2 ммоль/л (АР=61,1%; ОР: 1,58 (1,21; 2,05); p=0,002), ЛНП<sub>1</sub>/ЛВП<sub>1</sub> ≥2,86 (АР=61,3%; ОР: 1,79 (1,11; 2,89); p=0,006), ЛНП<sub>1</sub> ≥2,4 ммоль/л (АР=57,0%; ОР: 2,09 (1,03; 4,23); p=0,01), КА<sub>1</sub> <7,7 (АР=57,6%; ОР: 2,07 (0,96; 4,46); p=0,02), ТГ<sub>1</sub> <5,1 ммоль/л (АР=53,2%; ОР: 2,93 (0,83; 10,38); p=0,03); кальций общий<sub>1</sub> ≥2,3 ммоль/л (АР=48,6%; ОР: 4,86 (0,73; 32,16); p=0,03); натрий<sub>1</sub> ≥139,1 ммоль/л (АР 52,5%; ОР: 1,45 (1,03; 2,04); p=0,03) и мочевая кислота<sub>1</sub> ≥471,8 мкмоль/л (АР=100%; ОР: 2,14 (1,25; 3,68); p=0,03).

Из изученных показателей метаболизма завершения третьей недели ИМ значимыми маркерами риска развития ОПП оказались: креатинин<sub>2</sub>>120 мкмоль/л (АР=67,4%; ОР: 3,24 (2,25; 4,67); p<0,0001), ЛНП<sub>2</sub>≥2,85 ммоль/л (АР=81,5%; ОР: 3,55 (1,89; 6,68); p= p<0,0001), калий<sub>2</sub>>5,6 ммоль/л (АР=100%; ОР: 2,76 (2,19; 3,48); p=0,0004), ЛНП<sub>1</sub>/ЛВП<sub>2</sub>>3,2 (АР=81,8%; ОР: 2,3 (1,48; 3,57); p=0,0004); КА<sub>2</sub><7,63 (АР=47,6%; p=0,006); ОХ<sub>2</sub>/ЛВП<sub>2</sub><8,63 (АР=47,6%; p=0,006); ОХ<sub>2</sub>≥4,98 (АР=47,5%; ОР: 1,77 (1,13; 2,76); p=0,008); хлориды<sub>2</sub>≥103 ммоль/л (АР 42,6%; ОР: 2,56 (1,16; 5,61); p=0,009), мочевиная кислота<sub>2</sub>≥484 мкмоль/л (АР 83,3%; ОР: 3,02 (1,52; 6,02); p=0,01), ЛВП<sub>2</sub>≥1,12 ммоль/л (АР=60,7%; ОР: 1,77 (1,13; 2,77); p=0,02), глюкоза<sub>2</sub>≥5,0 ммоль/л (АР=48,9%; ОР: 1,57 (1,03; 2,40); p=0,02) и натрий<sub>2</sub>≥144,0 ммоль/л (АР=55,3%; ОР: 1,61 (1,08; 2,40); p=0,03).

Хорошо известно о тесных взаимосвязях параметров обмена веществ и функции почек, в том числе при ИМ [18]. Важно, что они неоднородны по воздействию на сердечно-сосудистую систему и кардиоренальные взаимодействия [11, 16, 18]. Считается, что механизмы прогрессирования СН в условиях ожирения клеточного и молекулярного уровней изучены недостаточно. Доказано, что активация производных перекисного окисления липидов и провоспалительных цитокинов, преимущественно в печени, селезенке и почках, связана с неблагоприятными исходами ИМ [5]. В качестве воздействия на эту связь исследуются различные направления, в том числе, устранение путей синтеза этих веществ и использование современных методов экстракорпоральной коррекции метаболизма [13, 15, 18]. Рядом исследователей ОПП при ИМ рассматривается исключительно в рамках контраст-индуцированной дисфункции почек [13, 15, 16]. Однако доказано, что это далеко не всегда так [13, 16]. Развитие ОПП у пациентов с ИМ и подъемом сегмента ST, подвергшихся чрескожному коронарному вмешательству (ЧКВ), увязывают с пожилым возрастом, исходной расчетной СКФ, СН и гемодинамической нестабильностью. Кроме того, ситуация ухудшается ситуацией наличие анемии [13, 16]. Полученные в настоящем исследовании данные по взаимосвязям метаболических параметров и риском развития ОПП при ИМ согласуются с результатами опубликованных исследований, в которых важное значение придается их нарушению [5, 7, 9], в том числе, по причине микрососудистого поражения миокарда [13, 16] и гиперактивации цитокиновых механизмов [18, 19]. Среди исследований, сфокусированных на ЧКВ, к дополнительным факторам риска развития ОПП относят наличие сахарного диабета, нарушений функции почек в анамнезе, возраст пациента старше 60 лет [13, 16], артериальную гипертензию, применение фуросемида и отказ от использования ингибиторов ангиотензин-превращающего фермента/атагонистов ангиотензиновых рецепторов в острой стадии ИМ [7, 13, 18]. У сторонников большей роли миокардиальной дисфункции приоритет отдается низкой ФВ ЛЖ, его гипертрофии, микроваскулярному поражению, большей площади и глубине ИМ и снижению принципиального значения объема контрастного вещества [9, 13].

В целом доказано, что концепция ОПП способствует ранней диагностике поражения почек [13, 16]. Однако рутинное выполнение маркеров ОПП и исследований тонкой оценки почечных функции слишком дороги на фоне незначительной частоты этой патологии [9, 13, 16]. В то же время верификация ОПП, основанная только на определении сывороточного креатинина, опаздывает на 24-48 часов от начала события и теряет время для возможностей эффективной коррекции [9, 13, 16]. В связи с чем поиск недорогих и достоверных предикторов ОПП, пригодных для рутинной практики, в том числе, среди комбинаций параметров метаболизма, в ближайшее время будет продолжен [9, 13, 16].

Положительную роль приема аторва- и розувастатина на риск развития ОПП при ИМ объясняют плейотропным противовоспалительным эффектом [5, 6, 7]. Однако при детальном изучении этого вопроса оказалась, что есть масса особенностей, влияющих на конечный результат [6, 7, 11]. Доказано, что низкие уровни атерогенных параметров липидного обмена в острый и подострый периоды ИМ являются маркерами неблагоприятного течения заболевания [7, 10, 11].

Таким образом, в настоящее время остается довольно много недостаточно изученных, довольно острых аспектов проблемы терапии нарушений метаболизма у пациентов с ИМ и ОПП, касающихся прогнозирования ОПП, а также коррекции сопутствующих осложнений, требующих своего разрешения [6, 13].

**Выводы.** При ОПП ухудшается метаболизм липидов, углеводов, мочевой кислоты, электролитов, азотистых оснований как в остром, так и в завершении подострого периода ИМ у мужчин моложе 60 лет. Выявлены взаимосвязи между риском развития ОПП и уровнями глюкозы<sub>1</sub>≥7,2 ммоль/л, ЛНП<sub>1</sub>/ЛВП<sub>1</sub>≥2,86; ЛНП<sub>1</sub> ≥2,4 ммоль/л; КА<sub>1</sub><7,7; ТГ<sub>1</sub><5,1 ммоль/л; кальция общего<sub>1</sub>≥2,3 ммоль/л; натрия<sub>1</sub> ≥139,1 ммоль/л и мочевой кислоты<sub>1</sub>≥471,8 мкмоль/л. Их целесообразно использовать в прогностическом моделировании.

#### **Литература:**

1. Аверков О.В. и др. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. 2020. Т.25, №11. С.251-310.
2. Балабанов А.С. и др. Неотложная помощь в терапевтической клинике. СПб.: Изд-во «СпецЛит», 2017. 229 с.
3. Барбараш О.Л. и др. Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. 2021. Т.26, №4. С. 149-202.
4. Беленков Ю.Н., Привалова Е.В., Каплунова В.Ю. и др. Метаболический синдром: история развития, основные критерии диагностики // Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2018. Т.14, №5. С. 757-764.
5. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Меньшикова А.Н., Носович Д.В. Предикторы развития легочной гипертензии в подострый период инфаркта миокарда у военнослужащих // Военно-медицинский журнал. 2023. Т. 344, № 11. С. 41-45. DOI 10.52424/00269050\_2023\_344\_11\_41. – EDN MWQQYY.
6. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Носович Д.В. Сезонная вариабельность состояния липидного обмена у мужчин моложе 60 лет, жителей Санкт-Петербурга, в начальные периоды инфаркта миокарда // Атеросклероз и дислипидемии. 2019. №3(36). С.12-18. DOI 10.34687/2219-8202.JAD.2019.03.0002. EDN GRLPEU.
7. Гордиенко А.В., Тасыбаев Б.Б., Сотников А.В., Носович Д.В. Состояние липидного обмена у мужчин моложе 60 лет в острый и подострый периоды инфаркта миокарда, осложненного острым повреждением почек // Медицина: теория и практика. 2022. Т. 7, № 4. С. 35-44. DOI 10.56871/MTP.2022.41.92.004. – EDN MVWSWO.
8. Гордиенко А.В. и др. Хронические воспалительные заболевания в практике терапевтов и семейных врачей: Пособие для клинических ординаторов. СПб.: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "СпецЛит", 2021. 279 с. ISBN 978-5-299-01108-1. EDN EQARTX.
9. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Тасыбаев Б.Б., Носович Д.В. Факторы риска возникновения острого повреждения почек при инфаркте миокарда у военнослужащих // Военно-медицинский журнал. 2023. Т. 344, № 5. С. 43-47. DOI 10.52424/00269050\_2023\_344\_5\_43. – EDN IEQWNG.
10. Литовский И.А., Гордиенко А.В., Сотников А.В. Достаточно ли обоснованы цели, к которым мы стремимся? // Клиническая фармакология и терапия. 2019. Т. 28, № 4. С. 10-23. DOI 10.32756/0869-5490-2019-4-10-23. – EDN CQCYRY.
11. Меньшикова А.Н. и др. К вопросу о закономерностях липидного обмена у мужчин молодого и среднего возраста с легочной гипертензией, развившейся при инфаркте миокарда // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. №9-1(99). С. 126-132.
12. Новиков В.А., Гуляев Н.И., Гречаник П.М., Сотников А.В. Динамика клинических проявлений признаков сердечной недостаточности у больных молодого и среднего возраста в

отдаленный период инфаркта миокарда // Военно-медицинский журнал. 2009. Т.330, №5. С.68-69.

13. Остерманн М. Острое повреждение почек у пациентов в критическом состоянии как общемировая проблема // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2019. №16(2). С.83-95. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2019-16-2-83-95> EDN UZMANB.

14. Сахин В.Т., Маджанова Е.Р., Крюков Е.В. и др. Анемия при хронических заболеваниях: ключевые механизмы патогенеза у пациентов со злокачественными новообразованиями и возможные подходы к классификации // Клиническая онкогематология. Фундаментальные исследования и клиническая практика. 2019. Т. 12, №3. С. 344-349. DOI 10.21320/2500-2139-2019-12-3-344-349. – EDN PDJUBV.

15. Сахин В.Т., Крюков Е.В., Григорьев М.А. и др. Значение эритропоэтина в патогенезе анемии хронических заболеваний у ревматических больных // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2021. №23(4). С. 55-62.

16. Смирнов А.В., Румянцев А.Ш. Острое повреждение почек. Часть 1 (Проект 2019) // Нефрология. 2020. Т.24, №1. С. 67-95.

17. Сотников А.В. и др. Особенности кардиоваскулярных факторов риска у мужчин моложе 60 лет с острым повреждением почек при инфаркте миокарда // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т 22, № 4. С. 120-127.

18. Тасыбаев Б.Б. и др. Оценка прогностической значимости факторов кардиоваскулярного риска для развития острого повреждения почек при инфаркте миокарда у мужчин моложе 60 лет // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022. Т.21, № S2. С. 102.

19. Тришкин Д.В., Серговецев А.А., Долгих С.В. и др. Организация системы профилактики заболеваний органов кровообращения у военнослужащих Вооруженных Сил, их лечения и медицинской реабилитации // Военно-медицинский журнал. 2021. Т.342, №11. С.4-15.

20. Шкловский Б.Л., Прохорчик А.А., Колтунов А.Н. и др. Инфаркт миокарда у лиц молодого возраста // Военно-медицинский журнал. 2015. Т.336, №3. С. 38-46.

**Мироненко В.В.<sup>1</sup>, Королева А.Ф.<sup>1</sup>, Харитонов Н.Н.<sup>1</sup>**

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ ВЕК И КОНЪЮНКТИВЫ В ПЕРИОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ И СОВРЕМЕННОГО ВООРУЖЕННОГО КОНФЛИКТА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Оценка структуры боевой травмы органа зрения и ее тяжести являются важными для выработки подходов к оказанию адекватной первичной специализированной и специализированной медицинской помощи. Повреждения вспомогательных органов глаза в вооруженных конфликтах нередко сопровождают травму глазного яблока. В связи с использованием новых видов вооружений на поле боя с большей поражающей способностью характер повреждений вспомогательных органов глаза, как и глазного яблока, и глазницы изменились и требуют современной оценки. В статье представлена сравнительная характеристика данных литературы, в части, касающейся поражений вспомогательных органов глаза в период Великой Отечественной войны, и данных, полученных при анализе историй болезни участников современного вооруженного конфликта с момента его начала. Оценивались такие параметры как характер, объем, бинокулярность поражений вспомогательных органов глаза, сочетанность с повреждением глазного яблока и других органов и систем, комбинированность поражений, сроки и объем оказания первичной специализированной медико-санитарной помощи и специализированной медицинской

помощи в процентном соотношении. Заключение: Не все исследуемые показатели, характеризующие повреждения вспомогательных органов глаза в ВОВ и при СВК оказались сопоставимыми в связи с анализом на различных уровнях оказания медицинской помощи. Так, частота повреждений вспомогательных органов глаза в современном вооруженном конфликте на этапе специализированной медицинской помощи составила 21,4 % против 45,9 % при анализе на всех этапах оказания медицинской помощи в период ВОВ; при этом сопоставимыми показателями оказалась частота поражений вспомогательных органов глаза в сочетании с ожогами глаз (22,1% и 17,9 %), а также в сочетании с повреждением глазного яблока (83,5 и 84,9%), частота инфекционных осложнений (10,1% и 13,2 %).

**Ключевые слова:** травма вспомогательных органов глаз, веки, конъюнктивы, повреждение.

**Mironenko V.V.<sup>1</sup>, Koroleva A.F.<sup>1</sup>, Haritonova N.N.<sup>1</sup>**

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF TRAUMATIC LESIONS OF THE EYELIDS AND CONJUNCTIVA DURING THE GREAT PATRIOTIC WAR AND MODERN ARMED CONFLICT**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Assessment of the structure of combat trauma of the visual organ and its severity are important for developing approaches to providing adequate primary specialized and specialized medical care. Damage to the auxiliary organs of the eye in armed conflicts often accompanies injury to the eyeball. Due to the use of new types of weapons on the battlefield with greater destructive power, the nature of damage to the auxiliary organs of the eye, as well as the eyeball, and the eye socket have changed and require modern assessment. The article presents a comparative description of the literature data, in terms of lesions of the auxiliary organs of the eye during the Great Patriotic War, and data obtained by analyzing the medical histories of participants in the modern armed conflict since its beginning. Parameters such as the nature, volume, binocularity of lesions of the auxiliary organs of the eye, the combination with damage to the eyeball and other organs and systems, the combination of lesions, the timing and volume of primary specialized medical care and specialized medical care as a percentage were evaluated. Conclusion: Not all the studied indicators characterizing damage to the auxiliary organs of the eye in WWII and in ICS turned out to be comparable due to analysis at different levels of medical care. Thus, the frequency of damage to the auxiliary organs of the eye in modern armed conflict at the stage of specialized medical care was 21.4% versus 45.9% when analyzed at all stages of medical care during the Second World War; at the same time, the frequency of lesions of the auxiliary organs of the eye in combination with eye burns (22.1% and 17.9%), as well as in combined with damage to the eyeball (83.5 and 84.9%), the incidence of infectious complications (10.1% and 13.2%).

**Key words:** trauma of the auxiliary organs of the eye, eyelids, conjunctiva, damage.

**Актуальность.** Травма органа зрения как в мирное время, так и в военное время в особенности является одной из главных причин инвалидизации, а оказание адекватной первичной медико-санитарной и специализированной медицинской помощи играет важную роль в дальнейшем сохранении зрительных функций. Тяжелые боевые повреждения вспомогательных органов глаза зачастую приводят к лагофтальму и подсыханию глазных яблок, что напрямую отражается на функциональных исходах травм органа зрения [1,3] Своевременное восстановление вспомогательных органов глаза позволяет сохранить защиту глазных яблок и обеспечить косметическую реабилитацию после травмы. Анализ поражений не только глазного яблока, но и вспомогательных органов глаза, и глазницы является немаловажным приоритетом в офтальмотравматологии.

По данным проанализированной литературы частота боевых повреждений органа зрения неуклонно растет [16, 17, 18]. В связи с усовершенствованием современного оружия и увеличением его поражающих свойств боевая травма органа зрения достигает 10% от всех

санитарных потерь в вооруженных конфликтах последних десятилетий в сравнении с 1-2% во время Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. [1,12]. В ходе вооруженного конфликта в Афганистане (1979–1989 гг.) доля травм глаза составляла до 4,5% [11], до 8% – в ходе антитеррористической операции на Северном Кавказе (1999–2002 гг.) [2,4,8,15] и Восточной Украине (2014–2016 гг.) [6,13,14], в ходе боевых операций в Чечне – до 10,2% [9]. Террористические акты являются причиной 11,1-11,8% травм органа зрения [10]. Это связано, в основном, с увеличением использования мелкоосколочных и взрывных боеприпасов. Травмы глаза мирного времени, в целом, сохраняется на достаточно высоком уровне и составляют до 1145 случаев на 100 000 взрослого населения [10]. Лишь в литературе, посвященной анализу медицинского обеспечения в период Великой Отечественной войны, удалось встретить некоторые статистические данные, относящиеся к частоте и структуре повреждений вспомогательных органов глаза. В связи с этим сравнительный анализ полученных данных по результатам современного вооруженного конфликта было решено провести с данными Великой Отечественной войны.

**Цель исследования:** проанализировать частоту и структуру повреждений век и конъюнктивы у участников современного вооруженного конфликта (СВК) за период 1 года 6 месяцев, провести сравнительный анализ и сопоставить с данным литературы, основанными на опыте Великой Отечественной войны (ВОВ).

**Материалы и методы.** Материалом для исследования послужили истории болезни участников современного вооруженного конфликта, проходивших лечение в клинике офтальмологии и других клиниках (военно-полевой хирургии, термических поражений, оториноларингологии, челюстно-лицевой хирургии, нейрохирургии и др.) Военно-медицинской академии с травматическими поражениями век и конъюнктивы. Оценивались такие параметры как характер, объем, бинокулярность поражения век и конъюнктивы, сочетанность с повреждением глазного яблока и других органов и систем, комбинированность поражения, сроки и объем оказания первичной специализированной медико-санитарной помощи и специализированной медицинской помощи в процентном соотношении. Полученные результаты были сопоставлены с данными литературы, отражающими опыт ВОВ «Опыт Советской Медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945гг». Для поиска литературных источников использовались ресурсы фундаментальной библиотеки Военно-медицинской академии, библиотеки кафедры офтальмологии им. профессора Волкова В.В. Военно-медицинской академии и Центральной научной медицинской библиотеки. В качестве интернет-ресурсов были использованы следующие сайты: научная электронная библиотека eLIBRARY.ru, cyberleninka.ru, электронные информационные издания «Российская офтальмология онлайн», «American Ophthalmological Society», PubMed.

Была сформирована сравнительная Таблица 1, где некоторые оцениваемые параметры были сопоставлены между собой по периодам проведения боевых действий: 1 – ВОВ, 2 – СВК.

**Результаты.** При ретроспективном анализе историй болезней участников современного вооруженного конфликта, нами установлено, что частота повреждений вспомогательных органов глаза в период проведения СВК составила 21,4%, что на 24,5% меньше, чем в период ВОВ. Такая разница в процентах объясняется тем, что в статистических данных по ВОВ учтены повреждения вспомогательных органов глаза (легкой, средней, тяжелой степени тяжести) на всех этапах медицинской эвакуации, в то время как на кафедру офтальмологии им. профессора Волкова В.В. Военно-медицинской академии в основном поступают пациенты с тяжелыми поражениями, с которыми не удавалось справиться в госпиталях I и II эшелонов.

Нами установлено, что в СВК вспомогательные органы левого глаза поражались с частотой 36%, правого глаза – 48%, обоих глаз – 16%. Процентное соотношение поражений век правого и левого глаз в период ВОВ не представлено, но в труде «Опыт Советской

Медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945гг» указано, что придаточный аппарат правого глаз поражен чаще.

Распределение повреждений вспомогательных органов глаза при ВОВ: ранения век – 45,9% от всех полученных ранений органа зрения; из них: отрывы век – 3%, разрывы век – 4,2%, ранения обоих век – 12%, прочие ранения век – 26,7%, ранения слезных органов – 0,9%, контузии век – 8,5%, ранения и контузии придатков глаза отсутствуют – 44,7% [1].

При анализе данных современного вооруженного конфликта получены следующие результаты: ранения век и конъюнктивы – 21,4% от всех повреждений органа зрения; из них: отрывы век – 15,6%, разрывы век – 60%, ранения конъюнктивы – 30,2%, травматические аблефарии – 10,3%. Контузии, несквозные ранения век легкой и средней степени тяжести не попали в выборку в связи с тем, что раненные проходили лечение в госпиталях I, II эшелонов, где в основном оказывалась первичная специализированная медико-санитарная помощь.

Среднее время оказания ПХО во время ВОВ на 2-3 сутки приходилось 20,3% от офтальмологических ранений, при анализе данных СВК срок выполнения ПХО в среднем составляет 2 суток, что соответствует оптимальным срокам выполнения ПХО вспомогательных органов до начала формирования грануляционной ткани, а также при отсутствии кровотоковости раны [5]. Однако в 24% случаев на этапе специализированной медицинской помощи требовалась повторная реконструкция век и конъюнктивы после ПХО, выполненной в госпиталях 1-2 эшелонов для устранения грубой деформации век и лагофтальма. В 10,3% случаев травматических аблефарий, сопровождавшихся выраженным дефицитом конъюнктивы, требовались объемные первичные реконструкции с перемещением тканей и пересадкой свободных лоскутов кожи и слизистой оболочки полости рта.

При анализе данных СВК показатель комбинированности механических повреждений век и конъюнктивы с ожогами органа зрения составили 17,9% от общего числа проанализированных случаев, в период ВОВ этот показатель составлял 22,1%. Комбинированные поражения протекают значительно тяжелее с учетом синдрома взаимного отягощения [7], выраженного рубцового сокращения тканей и высокой вероятности присоединения инфекции, что свидетельствует об актуальности дальнейшей разработки дополнительных методов защиты органа зрения.

Ранения глазницы, сочетанные с повреждениями вспомогательных органов во время СВК составили 48% от общего числа проанализированных историй болезни, во время ВОВ анализ этого показателя не представлен, при этом ранения век, не сочетанные с ранениями глазного яблока и глазницы при СВК – 6,25% от общего числа проанализированных историй болезней, а во время ВОВ этот показатель составил 3,9%.

Ранения век, сочетанные с повреждением глазного яблока оказались сопоставимыми при сравнении. Так при СВК они составили 84,9% из всех проанализированных историй болезни, во время ВОВ этот показатель составлял 83,5%.

Ранения век и конъюнктивы глаза в сочетании с разрушением глазного яблока, потребовавшим выполнения эвисцерации или энуклеации по данным СВК, составили 6,6%, при анализе данных ВОВ – 3,5% соответственно.

Бинокулярные повреждения вспомогательных органов глаз составили 19,8% от всех проанализированных случаев по данным СВК, монокулярные ранения вспомогательных органов глаза составили 80,2%. Изолированные монокулярные ранения в период ВОВ составили 5,2% от общего числа раненых, в период СВК этот показатель составил 8,4%.

Частота инфекционных осложнений при анализе данных СВК несколько увеличилась в сравнении с данными ВОВ с 10,1% до 13,2%, несмотря на применение современных антибактериальных средств, что свидетельствует о сохранении актуальности проблемы госпитальных инфекций, антибиотикорезистентности современной бактериальной флоры.

Таблица 1. Сравнительная характеристика поражений вспомогательных органов глаза в Великой Отечественной войне и при современном вооруженном конфликте

	ВОВ	СВК
Ранения век	45,9%	21,4%
Комбинация механического поражения вспомогательных органов с ожогами органа зрения	22,1%	17,9%
Сочетание ранения век и конъюнктивы с повреждением глазного яблока	83,5%	84,9%
Инфекционные осложнения	10,1%	13,2%
Изолированное монокулярное ранение век	5,2%	8,4%
Повреждение вспомогательных органов глаза:		
• Ранения век	45,9%	21,4%
• Отрывы	3%	15,6%
• Разрывы	4,2%	60%
• Аблефарии	-	10,3%
• Ранения конъюнктивы	-	30,2%

**Заключение.** Не все исследуемые показатели, характеризующие повреждения вспомогательных органов глаза в ВОВ и при СВК оказались сопоставимыми в связи с анализом на различных уровнях оказания медицинской помощи. Так, частота повреждений вспомогательных органов глаза в современном вооруженном конфликте на этапе специализированной медицинской помощи составила 21,4 % против 45,9 % при анализе на всех этапах оказания медицинской помощи в период ВОВ; при этом сопоставимыми показателями оказалась частота поражений вспомогательных органов глаза в сочетании с ожогами глаз (22,1% и 17,9 %), а также в сочетании с повреждением глазного яблока (83,5 и 84,9%), частота инфекционных осложнений (10,1% и 13,2 %).

Детального анализа повреждений вспомогательных органов глаза в период проведения современного вооруженного конфликта не представлено ни в одном источнике, поэтому необходимо продолжать проводить исследование и дополнять его новыми данными.

#### **Литература:**

1. Опыт Советской медицины в Великой отечественной войне 1941–1945 гг. М.: Медгиз, 1951. Т.7. 331 с.
2. Бойко Э.В. Оценка открытой травмы глаза при бинокулярных повреждениях в ходе медицинского обеспечения контртеррористической операции на Северном Кавказе // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2011. №2. С. 188-191.
3. Горбачев Д.С., Черныш В.Ф., Порицкий Ю.В., Харитонов Н.Н., Леонгардт Т.А. Особенности реконструктивной хирургии вспомогательных органов глаза при боевых повреждениях органа зрения // Современные технологии в офтальмологии. 2016. № 3. С.99-101.
4. Гуманенко Е.К. Военно-полевая хирургия. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 768 с.
5. Катаев М.Г., Захарова М.А. Рациональные сроки первичной хирургической обработки ран век // Российский офтальмологический журнал. 2012. Т.5, № 3. С. 96-100.
6. Красновид Т.А. Особенности структуры и характер глазных повреждений в зоне АТО на востоке Украины // Офтальмология Восточная Европа. 2017. Т.2. С. 60-64.
7. Куликов А.Н., Чурашов С.В., Харитонов Н.Н. Закрытая травма глаза: Учебное пособие для слушателей ординатуры, курсантов и студентов факультетов подготовки врачей. СПб.: ВМедА, 2021. 63 с.
8. Леонгардт Т.А., Белевитин А.Б., Бойко Э.В., Чурашов С.В., Харитонов Н.Н. Организация оказания специализированной офтальмологической помощи пострадавшим с закрытой травмой глаза (по материалам вооруженных конфликтов на Северном Кавказе 1994–1996 и 1999–2002 гг.) // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2011. Т.33, № 1. С. 201-204.

9. Максимов И.Б., Егорова Е.А., Батурина Н.А., Воробьев И.В. Офтальмохирургическая помощь в вооруженном конфликте // Военно-медицинский журнал. 2006. С. 22-25.
10. Мошетова Л.К., Кочергин С.А., Крюкова Е.А. Частота глазного травматизма при чрезвычайных ситуациях в мегаполисе // Российская педиатрическая офтальмология. 2009. С. 48-50.
11. Опыт медицинского обеспечения войск в Афганистане 1979-1989 гг.: В 5 т.-Т.III: Оказание хирургической помощи при ранениях различной локализации / Под ред. И.А. Ерюхина, В.И. Хрупкина. М.: ГВКГ им. акад. Н.Н. Бурденко, 2003. 485 с.
12. Поляк Б.Л. Военно-полевая офтальмология. 1957. 388 с.
13. Сердюк В.Н., Устименко С.Б., Головкин В.В. Особенности оказания офтальмохирургической помощи больным с травмами глаз, полученными во время боевых действий в зоне АТО. 2016. №4. С. 74-77.
14. Целомудрый А.И. Современная система этапного лечения боевых ранений глаз в зоне проведения АТО. 2016. №2. С. 196-203.
15. Boiko E.V., Churashov S.V., Haritonova N.N., Budko A.A. Vitreoretinal surgery in the management of war-related open-globe injuries Graefes Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 2013. Vol. 251. P.637-644.
16. Тришкин Д.В., Фисун А.Я., Крюков Е.В., Вертий Б.Д. Военная медицина и современные войны: опыт истории и прогнозы, что ждать и к чему готовиться // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «Биотехнические системы и технологии». Сборник статей III Всероссийской научно-технической конференции. Анапа, 2021. С. 8-16.
17. Самохвалов И.М., Крюков Е.В., Маркевич В.Ю., Бадалов В.И., Чуприна А.П., Петров А.Н., Гончаров А.В., Рева В.А., Касимов Р.Р. Десять хирургических уроков начального этапа военной операции // Военно-медицинский журнал. 2023. Т. 344. № 4. С. 4-10.
18. Тришкин Д.В., Крюков Е.В., Чуприна А.П., и др. Методические рекомендации по лечению боевой хирургической травмы. СПб., 2022. 373 с.

**Митрофановский А.М.**<sup>1</sup>

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ТРАВМАТИЗМА С ЭНДОГЕННЫМИ БИОРИТМАМИ И ЭКЗОГЕННЫМИ ФАКТОРАМИ У СПОРТСМЕНОВ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Целью работы является комплексный анализ связи между травматизмом в спорте и факторами окружающей среды, такими как экзогенные и эндогенные ритмы, влияющие на работу организма спортсмена. Методика работы заключается в исследовании взаимосвязи между психоэмоциональным состоянием спортсмена и вероятностью получения травмы, а также в рассмотрении того, как могут повлиять нарушения биоритмов и экзогенные факторы на адаптацию спортсмена к тренировочному процессу и увеличить риск получения травмы. В работе приводятся данные исследований, демонстрирующие влияние фазы лунного цикла, времени суток, овариально-менструального цикла и других факторов на вероятность получения травмы спортсменами.

**Ключевые слова:** травматизм, спортивная травма, травматический шок, биологические ритмы, фазы лунного цикла, нарушения овариально-менструального цикла.

Mitrofanovsky A.M. <sup>1</sup>

## INTERRELATION OF TRAUMATISM WITH ENDOGENOUS BIORHYTHMS AND EXOGENOUS FACTORS IN ATHLETES

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The aim of the work is a comprehensive analysis of the relationship between injury in sport and environmental factors, such as exogenous and endogenous rhythms, affecting the performance of the athlete's body. The methodology of the work is to investigate the relationship between the psycho-emotional state of the athlete and the likelihood of injury, and to consider how biorhythm disturbances and exogenous factors can affect the athlete's adaptation to the training process and increase the risk of injury. The paper presents research data demonstrating the influence of lunar cycle phase, time of day, ovarian-menstrual cycle and other factors on the likelihood of injury in athletes.

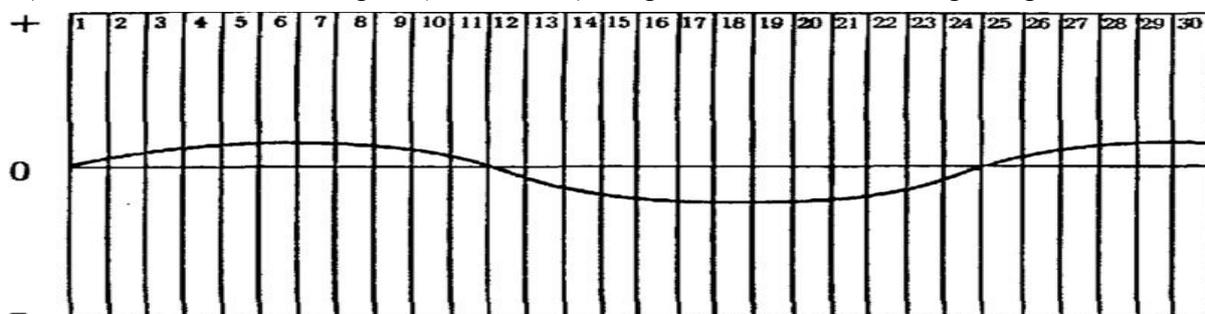
**Keywords:** traumatism, sports trauma, traumatic shock, biological rhythms, phases of the lunar cycle, disorders of the ovarian and menstrual cycle.

**Актуальность.** Травматизм – одна из наиболее серьезных проблем, с которыми сталкиваются спортсмены в процессе тренировок и соревнований. Несмотря на то, что многие факторы, такие как тренировочный процесс, техника выполнения упражнений и общее физическое состояние, могут повлиять на вероятность получения травмы, недостаточно изучено влияние экзогенных и эндогенных факторов на данную проблему. Результаты данного исследования могут помочь спортсменам избежать травм в будущем, а тренерам и медицинскому персоналу – разработать эффективные меры для предупреждения травм и улучшения безопасности тренировок.

**Цель исследования:** комплексный анализ связи между травматизмом в спорте и факторами окружающей среды, такими как экзогенные и эндогенные ритмы, влияющие на работу организма спортсмена.

**Материалы и методы.** Изучение данной темы заключалось в сборе данных о спортсменах и их травмах из различных источников, таких как медицинские отчеты, дневники тренировок, протоколы соревнований, а также в статистическом анализе значимости различных эндогенных, экзогенных и биоритмических факторов на вероятность возникновения травмы и выявить тенденции в них. Это включает рассмотрение фаз лунного цикла, времени суток, дня недели и других экзогенных факторов. В нашем исследовании изучалась взаимосвязь физического ритма по теории «трех биоритмов» и вероятность получения травм.

Физический цикл – это 23-дневный ритм с позитивной фазой в первой половине (1-11 день) и негативной – во второй (13-23 день), с критическими днями при переходе от одного



цикла к другому (1 и 23 день) и посередине цикла (Рис. 1).

Рисунок 1. Биограмма физического цикла.

На рисунке 1 приводится биограмма на один месяц из 30 дней. Она иллюстрирует продолжение физического цикла, который в этом примере начинается в первый день месяца.

«0» - норма, хотя поскольку цикл постоянно изменяется, нормы на самом деле не существует. Кривая либо пересекает кривую линию, либо находится над ней или под ней. Точки, в которой кривая пересекает осевую линию, обозначают критические дни (3 критических дня: 1-е, 23-е и 12-е числа).

Проводился анализ литературных источников по влиянию овариально-менструальных циклов (ОМЦ) и лунных циклов при нагрузках на женский травматизм.

**Результаты.** На выборке из 30 изученных нами случаев травм, полученных спортсменами (на примере, горнолыжный спорт, футбол- мужчины) в соревнованиях высокого ранга: 60% выпадает на критические дни, 30% на дни, когда фаза физического цикла находится в отрицательной зоне и лишь 10% в положительной (Рис. 2).

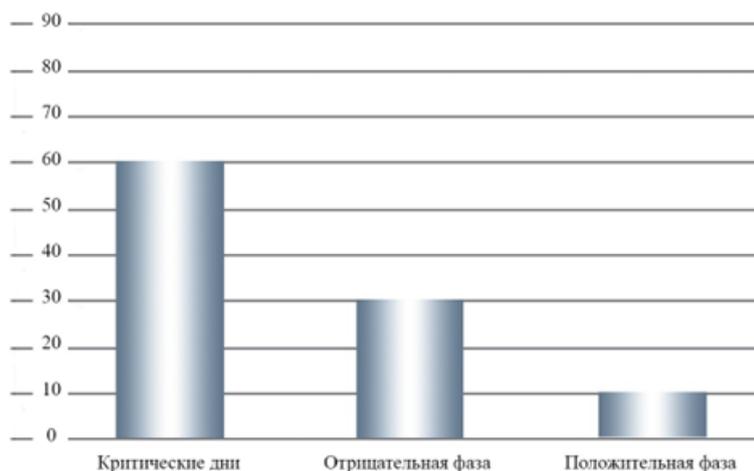


Рисунок 2. Соотношение травм с учётом анализа биоритмов.

Это объясняется никак иначе, что на пике высокого физического и психологического напряжения в день старта энергетический потенциал спортсмена находится в критической или отрицательной зоне, или, когда травмы в случае неожиданного контакта избежать крайне сложно (10% - травмы без оперативных последствий).

В эндогенном женском цикле необходимо учитывать гормональные изменения для профилактики травматизма в процессе тренировочного и соревновательного периода. Женский цикл делится на несколько частей, характеризующихся разными гормональными изменениями и, соответственно, в каждой части имеются свои особенности подхода к нагрузочным циклам (Рис. 3).

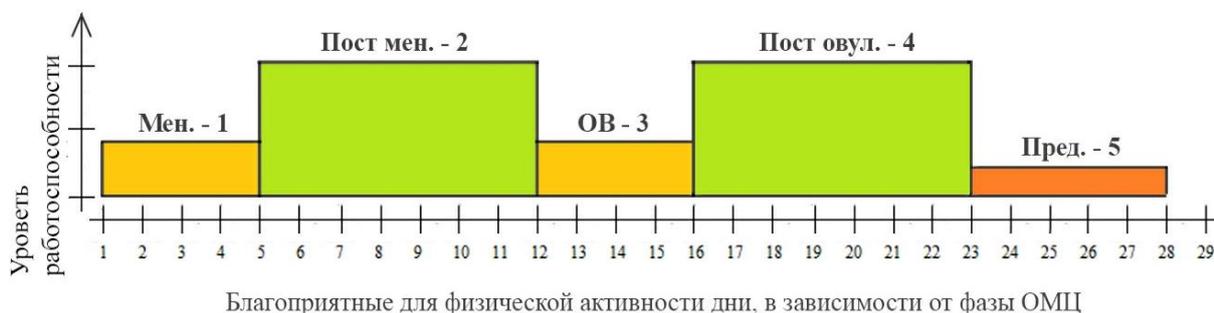


Рисунок 3. Благоприятные для физической активности дни в зависимости от фаз ОМЦ.

После месячных до овуляции (примерно 2 недели после начала цикла) - время для наиболее интенсивных тренировок. Увеличение эстрогенов в этот период препятствует накоплению углеводов в организме, поэтому перед тренировками на выносливость рекомендуется пища, богатая углеводами. Во время овуляции (середица цикла) благодаря

максимальному уровню эстрогенов физические показатели оптимальны. Это время для достижения личных рекордов.

Период после овуляции до месячных менее подходит для интенсивных тренировок. В организме под влиянием прогестерона накапливается жидкость, увеличивается масса, температура тела, учащается пульс. Поэтому выносливость снижается, особенно в жаркую погоду. Спортсменкам в этот период не рекомендуются большие нагрузки, лучше снизить интенсивность тренировок. Женщинам планируются такие же соревновательные и учебно-тренировочные нагрузки, как и мужчинам. Подобные неоптимальные нагрузки не способствуют эффективному управлению учебно-тренировочным процессом, т. к. средние, значительные и большие, т. е. предельные, нагрузки выполняются «вслепую», специалисты не дают соответствующей оценки адекватности восприятия предлагаемых нагрузок с учетом ОМЦ, что приводит к «женскому травматизму» [8; 9; 10; 12]. В отдельно изученных нами случаях, сложные травмы с госпитализацией фиксировались в предменструальном цикле (ОМЦ) на фоне средней нагрузки тренировочного процесса.

Получается, что женский организм имеет особенности, на которые стоит обращать внимание при выборе дня для тренировок. В противном случае интенсивные занятия спортом в период после овуляции до месячных могут привести к ухудшению самочувствия, перенапряжению и травмам.

Владея знаниями о закономерностях лунного цикла и особенностях влияния фаз на женский организм, можно в период планирования больших физических нагрузок в соревновательной деятельности изменить психофизиологическое состояние, повысить спортивное мастерство и нормализовать ОМЦ у спортсменок. Поэтому, если нарушен процесс протекания ОМЦ на протяжении многих лет и не известны его структурные фазы, осуществлять планирование учебно-тренировочного процесса необходимо только по лунным циклам. Лунный экзогенный цикл, как и ОМЦ-эндогенный, схож по содержанию, направленности и воздействию на спортсменок [13].

Влияние экзогенных факторов лунного цикла прогнозируемо носит непосредственный характер на организацию нагрузочных циклов и профилактику травматизма в учебно-тренировочном процессе спортсменов (Рис. 4).



Благоприятные для физической активности дни, в зависимости от фазы лунного цикла

Рисунок 4. Благоприятные для физической активности дни в зависимости от фазы лунного цикла.

На растущей части лунного цикла энергия организма человека активизируется. Процессы анаболизма более активны, чем процессы катаболизма. Прирост мышечной массы и силы более активен, чем на нисходящей части лунного цикла. Кровь более интенсивно циркулирует в организме, фазы сокращения желудочков сердечной мышцы становятся более интенсивными, чем в другие дни. Эта часть цикла Луны иногда называется активной, так как она позволяет внести новые аспекты в тренировочный цикл. Рост мышц и силы становится более активным, а времени и ресурсов на восстановление организма требуется меньше, чем на стареющей фазе. Также активно растет излишний вес при неправильном питании или пассивном образе жизни. Когда позволяет свободное время, на восходящей фазе нужно тренироваться более интенсивно. На нисходящей части лунного цикла желательно придерживаться менее интенсивного графика тренировок. Растущая и стареющая фазы лунного цикла длятся приблизительно по две недели.

Убывающая фаза лунного цикла будет требовать большего, чем на растущей фазе отдыха после тренировок и нагрузок. Катаболические процессы в это время становятся более интенсивными, чем в предыдущую лунную фазу. Силовые способности и выносливость развиваются менее интенсивно. Эта часть лунного цикла называется пассивной, потому что она требует большего внимания к восстановительным процессам, а также закрепления достигнутых ранее результатов развития физических качеств.

Таким образом, лунные циклы предопределяют работу организма, и если невнимательно к ним относиться и заниматься, к примеру, силовыми тренировками, требующими выносливости и больших энергетических затрат в пассивную фазу, можно травмировать свой организм, не готовый к запредельным нагрузкам в спорте высших достижений. Или если человек будет пропускать тренировки в активную фазу Луны, он может набрать лишний вес, что вызовет перенапряжение при дальнейших нагрузках и спровоцирует травму.

Так в исследованиях Г.В. Павловой в различные фазы лунного цикла установлено, что в дни полнолуния травматизм органов зрения возникает достоверно чаще. Частота случаев, в частности, травм органов зрения составляла  $28,1 \pm 4,7\%$  сравнительно с количеством травм, полученных в другие фазы лунного цикла  $17,1 \pm 1,6\%$  ( $p < 0,01$ , OR 4,5). Также отмечалось, что травмы, полученные в дни полнолуния, были более тяжелыми, сроки их лечения длительными, возникала необходимость повторной госпитализации с более частыми негативными исходами [4].

Эффективно осуществлять оптимизацию учебно-тренировочной и соревновательной деятельности у спортсменок (с неустойчивым ОМЦ) можно через лунный цикл. Дело в том, что лунный цикл длится, как и ОМЦ, в среднем 29,53 дней. Лунный цикл оказывает непосредственное воздействие на окружающую человека среду и связан, как доказано, непосредственно с женским организмом, а, следовательно, имеет самое прямое влияние на все психофизиологические процессы спортсменок [2;11].

По аналогии интерференции волн, в нашем случае совпадение неблагоприятных экзогенных факторов (критические лунные дни, магнитные бури) и эндогенных факторов (критические дни по теории «трех биоритмов», а также критические дни женских гормональных циклов-ОМЦ) вызовет дополнительное перенапряжение в организме спортсменок на фоне максимальных нагрузок, что неизбежно приведет к срывам и тяжелым травмам.

Результаты исследования показывают, что травматизм у спортсменов может быть связан как с эндогенными биоритмами, так и с экзогенными факторами. Тренерам и преподавателям важно обязательно учитывать такие факторы, как циркадные ритмы, овариально-менструальный цикл, фазы восходящей и нисходящей луны, погоду, при планировании тренировок и организации спортивных соревнований, чтобы снизить риск получения травмы. Исследования показывают, что спортсмены, которые занимаются на открытом воздухе в условиях сильного ветра или дождя, у которых нарушен циркадный ритм, более подвержены травмам. Это может быть связано с тем, что они испытывают большую нагрузку на мышцы и суставы, а также претерпевают усталость, более рассеянны и менее способны контролировать свое поведение.

**Выводы.** Исследованиями была подтверждена взаимосвязь между биоритмами спортсменов и вероятностью травматизма. По анализу литературных источников и выводам ученых человеку необходимо сосуществовать в гармонии с биоритмами. Если по каким-либо причинам или воздействиям цикл биоритмов меняется, то это приводит либо к болезни, либо к затяжному выздоровлению. Лунные циклы неизменны, а магнитные бури нельзя предотвратить, но их можно прогнозировать. А вычислив биоритмические данные (по теории «трех биоритмов»), гормональные циклы (ОМЦ) и сопоставив их с данными магнитных бурь и лунных циклов, можно предотвратить тяжелые случаи травм и риски для здоровья спортсменов.

Для оптимизации тренировочного процесса необходимо планировать нагрузочные циклы с учётом эндогенных и экзогенных биоритмов спортсменов для снижения риска травматизма и его последствий.

Прогнозирование стабильного высшего уровня всех функциональных и психофизиологических характеристик спортсмена к определенному и заранее известному дню и часу главного старта сезона, с учетом эндогенных и экзогенных биоритмов позволит противостоять стресс-факторам соревновательной деятельности для достижения максимального результата без ущерба для здоровья.

Взаимосвязь травматизма с эндогенными биоритмами и экзогенными факторами у спортсменов является сложной и многогранной. Эндогенные биоритмы могут повышать риск травматизма в зависимости от времени суток и особенностей гормонального фона, а экзогенные факторы, такие как погода и условия игры или тренировки, могут создавать опасность для спортсменов. Однако, необходимо учитывать и персональные факторы каждого спортсмена, такие как уровень физической подготовки, возраст, пол и многие другие. В целом, улучшение знаний о биоритмах и экзогенных факторах может помочь спортсменам снизить вероятность травматизма и повысить безопасность во время игры или тренировки.

#### **Литература:**

1. Шапошникова В.И. Эндогенный годовой цикл и его значение для сохранения здоровья спортсменов // Адаптивная физическая культура. 2010. № 2 (42). С. 21-27.
2. Шапошникова В.И. Волны жизни – биоритмы и здоровье. СПб.: Комплект, 1996.
3. Высочин Ю.В. Возникновение спортивных травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата спортсменов / Здоровье нации. СПб. 2001. С. 61-74.
4. Богатырева И.В., Павлова Г.В., Гасников В.К. и др. Влияние естественных ритмов на возникновение тяжелых травм глаз, их течение и исходы // Здоровье населения и среда обитания. 2017. №10(223). С.39-42.
5. Крысюк А.Б., Киреев И.О. Актуальные аспекты биоритмологии в подготовке спортсменов и профилактике спортивной травмы // Итоговая научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава университета за 2009 г. (НГУ им. П.Ф. Лесгафта). СПб.: НГУ им. П.Ф. Лесгафта. 2010. С. 175.
6. Анкратов А.Б. Биоритмы и результат в тренировке у штангистов // Вопросы по физической культуре. 1969. № 9.
7. Hendrick H.W., Jones H.E. Physiological biorhythms as a correlate of pilot error accidents and incidents, Proceedings of the Human Factors Society, 22nd Annual Meeting, 1978.
8. Кузнецов Ю.Ф. Биоритмы человека: физический, эмоциональный, интеллектуальный. М.: Амрита'Русь, 2006. 384 с.
9. Полная лунная энциклопедия / Под ред. Т.Н. Зюрняевой. СПб.: ИД «Весь», 2003. 944 с.
10. Сиваков В.И., Сиваков Д.В. Хронобиологические факторы, влияющие на соревновательную деятельность биатлонистов // Теория и практика физической культуры. 2005. № 12. С. 28-30.
11. Сиваков В.И. Влияние гравитации на психическую напряженность спортсменов в соревновательной деятельности // Вестн. ЧГПУ. Сер. 2, Педагогика, психология, методика преподавания. 2006. С. 121-127.
12. Сиваков В.И. Циклическая структура лунных фаз и величина изменения психоэмоционального состояния и возможностей спортсменов в учебно-тренировочной и соревновательной деятельности // Мир психологии. 2006. № 2. С. 200-205.
13. Сиваков В.И. Снижение психической напряженности и стрессовых состояний у спортсменов в учебно-тренировочной деятельности // Мир психологии. 2008. №4. С.127-130.

**Мовсисян Л.А.<sup>1</sup>**

## **ПРОБЛЕМА ПРИНЯТИЯ УМИРАНИЯ И СПОСОБЫ ЕЁ РЕШЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ И ПСИХИАТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Смерть является для человека постоянным спутником, на протяжении всей его жизни. Эрос и Танатос – два благородных слова, заботившие человека всю историю, два основных вопроса, ставшими важной частью предмета философии Сократа, Платона, греческих и римских стоиков. Все направления современной философии также рассматривают проблемы умирания и смерти. Не случайно, видимо, основной вопрос философии в трактовке экзистенциалиста Альбера Камю формулируется следующим образом: стоит ли жизнь человека того, чтобы быть прожитой. Но обычный человек, как правило, не занимается постоянными поисками вопросов и ответов на них? Он негативно, даже со страхом всячески избегает мысли о смерти, любого соприкосновения с нею. Его страшит смерть собственная, в равной степени же и страшит смерть близкого. В современном мире появилось множество способов облегчить процесс умирания, во время которого большинство впадают в отчаяние. Должным образом, опираясь на биомедицинскую этику, наука врач сможет “премедицировать” смерть для пациента, делая отход в мир иной не грустным концом, а неким мифологическим началом, наполненным чем-то, что доселе казалось ему непостижимым.

**Ключевые слова:** философия, мифология, холотропное дыхание, смерть, принятие умирания.

**Movsisyan L.A.<sup>1</sup>**

## **THE PROBLEM OF ACCEPTANCE OF DYING AND WAYS OF ITS SOLUTION IN MODERN MEDICAL AND PSYCHIATRIC PRACTICE**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Death is a constant companion for man, throughout his life. Eros and Thanatos are two noble words that have preoccupied man throughout history, two basic questions that became an important part of the subject matter of the philosophy of Socrates, Plato, Greek and Roman Stoics. All directions of modern philosophy also consider the problems of dying and death. It is probably not by chance that the main question of philosophy as interpreted by existentialist Albert Camus is formulated as follows: whether human life is worth living. But an ordinary person, as a rule, is not engaged in a constant search for questions and answers to them? He negatively, even fearfully avoids in every possible way the thought of death, any contact with it. He is afraid of his own death, equally afraid of the death of a loved one. In the modern world there are many ways to facilitate the process of dying, during which most fall into despair. In a proper way, based on biomedical ethics and science, the doctor can "premedicate" death for the patient, making the passing away not a sad end, but a mythological beginning, filled with something that until now seemed incomprehensible to him.

**Key words:** Philosophy, mythology, holotropic breathing, death, acceptance of dying.

**Актуальность.** В современном мире всё острее встают биоэтические вопросы, в особенности связанные со смертью. В высших эшелонах власти, медицинских сообществах разных стран всерьёз обсуждают вопрос о разрешении эвтаназии[6], а в середине прошлого века всерьёз заговорили об абортах, которые в большинстве стран, легализовывали. Но этот актуальный вопрос неразрывно связан с не менее актуальным вопросом более сложным, касающимся любого человека, связанным, с самим процессом умирания, его последствиями и страхом перед ним. Неотвратимые биологические процессы в человеческом теле вызывают

множество споров и безответного вопрошания. Эти процессы основополагающие, по сути, для составления какой-либо философской концепции. Individum, отвечая для себя на «безответные вопрошания», вписывается в определенную картину морально-этических воззрений, связанных с homo. Одной из таких неизбежных дилемм для человека является смерть, всё что с ней связано: её принятие, агония, etc. Есть множество понятий, введенных в культуру, касающихся смерти. Все они строятся, в основном, на мифах, эпосах и религии. При рассмотрении разных типов культур, видна явная дифференцировка на некоторые виды отношений к феномену умирания человеческого тела. Основополагающей категорией, в монотеистических авраамических культурах, как правило, без определенных ритуалов, смерть увязана с непреодолимым страхом, строящемся не только на религиозных догматах, но и на инстинктивном восприятии, инстинкте самосохранения. По умершим устраивают траурные церемонии, панихиды. Есть, так же, исключения в религиозных взглядах шиитов, латиноамериканских/африканских католицизмов, в которых смерть воспринимается более легко.

**Цель исследования:** попытаться найти наиболее оптимальный способ помощи пациенту со смертельным диагнозом и неблагоприятным прогнозом.

**Методы исследования:** единство исторического и логического, анализ трудов Станислава и Кристины Гроф, в частности, работа “ЛСД психотерапия” и “Холотропное дыхание. Новый подход к самоисследованию и терапии”, латиноамериканские шаманские экстатические практики описанные антропологом Карлосом Кастанедой.

**Результаты.** Буддистский, индуистские и даосские мифы объясняют процесс движения человека к смерти, на примере плода, который естественно подходит к рождению и к смерти. Для них этот процесс воспринимается спокойно, без особых страхов, а позже и без траурных церемониальных прощаний: они напоминают, скорее, праздники. Пантеоны, анимизмы, шаманизмы и другие «менее развитые» религии так же, в основном, придают особый шарм смерти. Во всех подобных мифах проглядывается четкая объединяющая линия повествования, примерно одного мотива: человека чествуют с пришествием в этот мир, чествуют его и провожая, дабы обеспечить ему в основном понятийный покой, умиротворения, гармонию. Сторонникам христианской герменевтики, развивающие новозаветные догматы, такие заключения кажутся дикостью, так как материальная жизнь неразрывно увязана с понятием ценность. На первый взгляд не совсем понятны причины подобных оценок романской культуры, культуры тех, кто включал или включает в свой национальный эпос наследие Римской государственности: письменность, лингвистику, мифологию, многие фрагменты, взятые из эллинистического периода развития философской мысли. В данном периоде смерть рассматривалась как необходимый, естественный процесс, с которым следует примириться и воспринимать его без страха и сетований на судьбу. Такие идеи прекрасно изложены в произведении римского стоика Марка Аврелия «Наедине с собой, размышления» [1]. Далее, рассматривая религиозную историю, становится понятно, что новозаветная этика была ближе среднестатистическому европейцу в эпоху раннего средневековья, который старался жить размеренной жизнью крестьянина и не занимался философией бытия человека. Мирча Элиаде писал о том, что христианство имело “священное пространство” позволяющее переживать священное, ощущать контакт с небесными силами, погружаться в мир символических ритуалов и воспринимать мир как обитаемый священным присутствием [8].

Стоит понимать отношение к смерти человека как к целостной системе в сознании, которая имеет определенные координатные направления: приемлемости, страха и мистики. Расположение между ними себя и окружающих разниться у каждого индивида, в зависимости от его жизненного пути, культуры, в которой он был рожден, а также вводных генетических данных.

Самой важной для личности, которая старается познать объект смерти, является "мистическая координата", потому как именно она дает ответы на вопросы «за гранью бытия». Чем более человек погружен в мистический опыт, тем меньше его страх не только

перед собственным умиранием, но и перед всеобщим вымиранием его сообщества, по мистическому замыслу.

Опыты наиболее спокойного восприятия смерти и себя, и сообщества наблюдаются в религиях, а точнее у жрецов определенных культов, содержащих в себе трансцендентные обряды. Одной из самых необычных (и контрастирующей) для европейца является латиноамериканское понимание и отношение к смерти: смерть близкого это горе, которое можно и нужно праздновать, потому как загробная жизнь понимается ими полноценным бытием «по ту сторону». Подробнее всего в тему мифологии древних мексиканцев на заре 20-го века погрузился антрополог и исследователь Карлос Кастанеда, ставший учеником шамана, и, проведя под его руководством долгих 15 лет, он попытался достичь “пути воина”, в содержание которого входит спокойное принятие смерти, как собственной, так и близкого [4].

Исходя из некоторых фактов, смею сделать предположение о том, что такие представления исходят из древних обрядов, завязанных на использовании производимого из пейота(вид кактуса *Lophophora williamsii*) мескалина, который при помощи собственных психогенных воздействий, а также специального обряда воссозданного вокруг, сознание жрецов приобретало формы, описанные Станиславом Грофом 50 лет назад [3]. Станислав Гроф разработал терапевтический подход, известный как "терапия перинатальных переживаний" или "терапия смерти и воскрешения", в котором он исследует и работает с переживаниями, связанными с рождением и смертью, через образы создаваемые ЛСД и/или холотропным дыханием [7]. Он считает, что эти ключевые моменты в жизни могут оказывать глубокое влияние на психическое и эмоциональное состояние человека. Гроф верит в то, что переживания рождения и смерти могут быть связаны с трансформацией сознания и способны вызвать различные эмоциональные состояния, включая страх, тревогу, блаженство и трансцендентные переживания. Он назвал это “пренатальной памятью” и “натальной памятью”. В ней обозначается, что плод имеет свой собственный уровень восприятия реальности, завязанный почти целиком и полностью на матери. Предполагается, что исследование и работа с этими переживаниями может помочь пациентам преодолеть травматические события, улучшить психическое здоровье и достичь глубоких эмоциональных и духовных преобразований. Под этими самыми преобразованиями и имеется в виду начало на пути преодоления главного страха [7].

В данном пути пациента и врача, предписано множество психотерапевтических практик, изобретенных самим Станиславом Грофом, потому, как следует отметить, что переживания умирания являются весьма интенсивными и эмоционально заряженными, и работа с ними требует профессиональной подготовки и тщательной поддержки.

Переживания, вызванные проводимой терапией, могут привести к осознанию более глубокого смысла жизни, вместе с чем приходит понимание и осознание своей собственной смертности.

Стоит отчетливо понимать, что в середине прошлого века, когда ЛСД появился, изначально он не считался наркотическим средством, а также повсеместно продавался в Европейских аптеках. Многие студенты во Франции, во времена Красного Мая или т.н. студенческого восстания, выступали с лозунгами об отмене недавно введенных государственных запретов и регулирований, связанных с ЛСД. Посему опыты Грофа не стоит воспринимать с точки зрения табуированности самого вещества. Возвращаясь к уже упомянутому Карлосу Кастанеде, который в своих трудах подробно описывал шаманские практики, и к концу самих практик, завязанных на получении экстатического опыта, его учитель Дон Хуан Матус заявлял, что подобные практики нужны лишь для поверхностного ознакомления с незнакомым доселе миром, а если человек неспособен на подобные практики без применения вспомогательных средств, то он слаб волей. Под волей “древние” также понимали способность человека принять факт собственной смерти [4].

Осознание смерти имеет важное значение для пациентов, страдающих неизлечимыми болезнями. Осознание ее приближения может при определённых условиях и помощи

принести пациентам психологическую поддержку и облегчение. Стирания границу между жизнью и смертью может привести к переживаниям, связанным с трансцендентным и духовным измерением сознания, о чем писал не только Гроф, но многие мистики, о чем мы уже упоминали ранее. Этот страх трансцендентности помогает преодолеть комплекс ЛСД терапии совместно с так называемым у Грофа “холотропным дыханием” [7]. Данный метод позволяет без медикаментозного вмешательства выйти с пациентом на уровень подсознания и работать с трансцендентными страхами на том уровне, на котором они зарождаются – уровне образов. В этих глубинах сознания пациенты могут обнаружить более высокую цель и смысл своей жизни [2]. Этот, с виду, неоднозначный метод основан на трансперсональной психологии и психоделической терапии. Психоделический метод же, напротив, работая так же с образами трансцендентных страхов, помогает побороть не хтонический страх перед всемогущим и всеобъемлющим трансцендентным, а помогает преодолеть страх болей и страданий, привносимых с образом смерти, но часто бывающим и оторванным от него.

#### **Литература:**

1. Аврелий Марк. Наедине с собой. Размышления. М.: Эксмо-Аст. 2022. 430 с.
2. За пределами мозга: Рождение, смерть и трансценденция в психотерапии. М.: Институт Трансперсональной Психологии. Изд-во Ин-та Психотерапии, 2000. 504 с.
3. Области человеческого бессознательного: опыт исследования с помощью ЛСД. М.: МТМ, 1994. 240 с.
4. Кастанеда К. Колесо времени. Беседы с Карлосом Кастанедой. М.: София, 2014. 416 с.
5. Надличностное видение: Целительные возможности необычных состояний сознания. М.: АСТ, 2004. 237 с.
6. Рыбин В.А. Эвтаназия. Медицина. Культура: Философские основания современного социокультурного кризиса в медико-антропологическом аспекте. М.: Изд. Стереотип. 326 с.
7. Холотропное дыхание: Новый подход к самоисследованию и терапии. М.: Ганга, 2013. 352 с.
8. Элиаде Мирча История веры и религиозных идей. В 3 т. Т. 3. От Магомета до Реформации. М.: Критерион, 2002. 352 с.

**Морозов А.Э.**<sup>1</sup>

### **ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОГНОЗА РЕЦИДИВА ДИВЕРТИКУЛИТА ТОЛСТОЙ КИШКИ НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ ФИБРОКОЛОНОСКОПИИ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Осложнения дивертикулярной болезни толстой кишки возникают примерно у 20-25% пациентов, самым частым из них является дивертикулит. Наиболее вероятной причиной воспаления дивертикула является травматическое повреждение его слизистой оболочки находящимся в его просвете фрагментом кала (фекалитом). У некоторых пациентов возникают рецидивы дивертикулита. Определены несколько факторов риска рецидива дивертикулита. Актуальным является поиск новых признаков, позволяющих прогнозировать рецидивный дивертикулит. Были изучены 13 научных публикаций, посвященных патогенезу и факторам риска развития дивертикулита толстой кишки, и результаты фиброколоноскопии у 15 пациентов с дивертикулами толстой кишки, после чего проведено анкетирование этих пациентов для уточнения факта воспаления дивертикулов в анамнезе. Примерно в половине случаев (46%) у пациентов в полости дивертикулов были выявлены плотные каловые массы (фекалиты). При сопоставлении эндоскопических признаков с данными анкетирования установлено, что в большинстве случаев указания пациентов на воспаление дивертикулов в

прошлом совпадает с наличием плотных фекалитов в полости дивертикула с узкой шейкой. Установлено, что эндоскопическими признаками, на основании которых можно определить высокую вероятность развития рецидивного дивертикулита, являются узкая шейка дивертикула и наличие в полости дивертикула плотного фекалита, не вымываемого струей воды, подаваемой через эндоскоп.

**Ключевые слова:** дивертикулёз, дивертикулит, копролит, устье дивертикула, фиброколоноскопия, воспаление, осложнение, рецидив.

**Morozov A.E.**<sup>1</sup>

## **THE POSSIBILITY OF PREDICTING RECURRENCE OF COLON DIVERTICULITIS BASED ON FIBROCOLONOSCOPY DATA**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Complications of diverticular disease of the colon occur in approximately 20-25% of patients, the most common of which is diverticulitis. Traumatic damage mucous membrane is the most likely cause of inflammation of the diverticulum by a fragment of feces (fecalitis) that located in its lumen. Some patients have recurrent diverticulitis. Several risk factors for recurrence of diverticulitis have been identified. It is urgent to search for new signs that allow predicting recurrent diverticulitis. We studied 13 scientific publications devoted to the pathogenesis and risk factors for the development of colon diverticulitis. The results of fibrocolonoscopy were also studied in 15 patients with colon diverticula. Next, we conducted a survey of these patients to clarify the fact of inflammation of diverticula in the anamnesis. Solid feces (fecalitis) was detected in the diverticulum cavity in approximately half of the cases (46%). It was found that in most cases, patients' indications of inflammation of diverticula in the past coincide with the presence of dense feces in the cavity of the diverticulum with a narrow neck, when comparing endoscopic signs with survey data. Endoscopic signs were found, on the basis of which it is possible to determine a high probability of developing recurrent diverticulitis. Narrow neck of the diverticulum and the presence of solid feces matter in the cavity of the diverticulum are cause of developing recurrent diverticulitis.

**Key word:** diverticular disease, diverticulitis, solid feces, fecalitis, coprolite, neck of diverticulum, fibrocolonoscopy, inflammation, complication, relapse.

**Актуальность.** Дивертикулы ободочной кишки – это небольших размеров мешковидные выпячивания кишечной стенки, которые возникают чаще у людей в возрасте старше 40 лет с повышенной сократительной активностью толстой кишки [1, 4]. Так, например, в возрасте старше 60 лет дивертикулы выявляются почти у каждого второго пациента. Осложнения дивертикулярной болезни толстой кишки возникают примерно у 20-25% пациентов, и самым частым из них является дивертикулит [2, 6]. Считается, что наиболее вероятной причиной воспаления дивертикула является травматическое повреждение его слизистой оболочки появившимся в его просвете фрагментом кала (фекалитом) [3, 12]. Наблюдения показали, что молодые пациенты имеют более высокий риск развития дивертикулита [5, 10]. Мы предполагаем, что рецидив дивертикулита напрямую связан с причиной возникновения воспалительного процесса, которая не исчезает и не изменяется. Актуальным является поиск новых признаков, позволяющих прогнозировать рецидивный дивертикулит, для своевременного определения показаний к плановому хирургическому лечению дивертикулярной болезни.

**Цель исследования:** выявить эндоскопические признаки, позволяющие прогнозировать развитие рецидива дивертикулита толстой кишки.

**Материалы и методы.** Изучены результаты фиброколоноскопии у 15 пациентов, у которых были выявлены дивертикулы толстой кишки, в возрасте от 59 до 89 лет. При этом обращалось внимание на количество дивертикулов, их размеры и диаметр их устья, наличие

в полости дивертикула плотного калового содержимого (фекалита), наличие признаков острого воспаления тканей в зоне дивертикула. Методом анкетирования по телефону все пациенты опрашивались для уточнения анамнеза и выявления клинических признаков дивертикулита в прошлом (постоянные боли в левой половине живота, повышение температуры тела с ознобом и др.). Кроме того, у пациентов уточнялись: цель выполнения фиброколоноскопии; необходимость частого использования спазмолитических средств, наличие задержек стула (запоров). Путем сопоставления литературных, анамнестических и эндоскопических данных определялись признаки, позволяющие определить высокий риск рецидивного дивертикулита толстой кишки.

**Результаты.** Нами были изучены 13 научных публикаций, посвященных патогенезу и факторам риска развития дивертикулита толстой кишки в период с 2000 по 2023 годы. Установлено, что воспаление дивертикулов возникает чаще у людей с висцеральным ожирением [7, 8, 9], чаще у молодых людей, нежели чем у пожилых, а каждое дополнительное десятилетие в возрасте на момент постановки диагноза снижает риск дивертикулита на 24% [11], у пациентов в возрасте 40 лет и моложе воспаление дивертикулов в два раза чаще приводит к перфорации с перитонитом или абсцессом [10]. Среди обследованных пациентов множественные дивертикулы диагностированы в 64% случаев. Примерно в половине случаев полость дивертикулов была пустой, свободной, а устье его широким (Рис. 1).

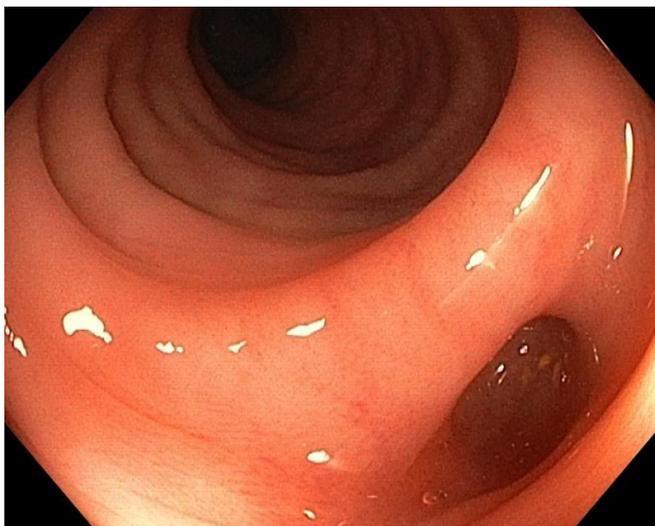


Рисунок 1. Дивертикул без калового содержимого и признаков воспаления. Фотография, выполненная при фиброколоноскопии у пациента Д.

У 8 пациентов (54%) в полости дивертикулов были выявлены плотные каловые массы (фекалиты), которые не возможно было быстро отмыть струей воды, подаваемой через эндоскоп. У 20% пациентов во время фиброколоноскопии выявлялись признаки острого воспаления тканей в зоне дивертикулов (гиперемия и отечность слизистой оболочки). Отмечено, что во всех этих случаях с воспалением и наличием плотных фекалитов диаметр устья дивертикула был меньше, чем визуально предполагаемые размеры полости дивертикула (Рис. 2).



Рисунок 2. Дивертикул с признаками воспаления (слева) и дивертикул, заполненный каловым содержимым (справа). Фотографии, выполненные при фиброколоноскопии у пациента Н. (на фекалит в полости дивертикула указывает стрелка).

При анкетировании пациентов выявлено, что у 8 пациентов имеется бессимптомная (латентная) форма дивертикулярной болезни толстой кишки. У 7 пациентов (46%) в анамнезе выявлялись признаки дивертикулита, в 3 наблюдениях (20%) выявлены задержки стула.

При сопоставлении эндоскопических признаков с данными анкетирования установлено, что в большинстве случаев указания пациентов на воспаление дивертикулов в прошлом совпадает с наличием плотных фекалитов в полости дивертикула с узкой шейкой.

**Выводы.** Литературные данные свидетельствуют, что имеются факторы высокого риска развития воспаления дивертикулов толстой кишки: молодой возраст в дебюте заболевания, тяжесть предыдущего эпизода дивертикулита, распространенность поражения толстой кишки, курение, мужской пол и ожирение. Эндоскопическими признаками, на основании которых можно определить высокую вероятность развития рецидивного дивертикулита, являются: множественные дивертикулы, узкая шейка дивертикула и наличие в полости дивертикула плотного фекалита, не вымываемого струей воды, подаваемой через эндоскоп. Литературные сведения о снижении риска дивертикулита толстой кишки с увеличением возраста пациента объясняются постепенным, «возрастным» снижением тонуса кишечной стенки, ее гипотрофией и увеличением диаметра устья дивертикула, что препятствует образованию в нем плотного фекалита.

#### Литература:

1. Бойко А.Р., Ревин Г.О. Особенности сократительной активности сигмовидной кишки при дивертикулите // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2021. Т.40, № S1-3. С. 53-55.
2. Лысов Н.А. Дивертикулярная болезнь толстого кишечника: современное состояние проблемы // Вестник медицинского института "РЕАВИЗ": реабилитация, врач и здоровье. 2020. № 4(46). С. 33-41.
3. Майстренко Н.А., Ромащенко П.Н., Алиев А.К., Сибирев С.А. Острое повреждение желчевыводящих протоков // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2016. Т. 53. №.1. С. 124-130.
4. Майстренко Н.А., Ромащенко П.Н., Прядко А.С., Алиев А.К. Травмы желчевыводящих протоков и системный подход к их устранению // Анналы хирургической гепатологии. 2019. Т. 24. № 1. С. 71-82.
5. Майстренко Н.А., Довганюк В.С., Фомин Н.Ф., Ромащенко П.Н. «Гормонально-неактивные» опухоли надпочечников. СПб. 2001. 171 с.

6. Barbaro M.R., Cremon C., Fuschi D., Marasco G., Palombo M., Stanghellini V., Barbara G. Pathophysiology of Diverticular Disease: From Diverticula Formation to Symptom Generation // *Int. J. Mol. Sci.* 2022. Vol.15, №23(12). P. 6698.

7. Docimo S.Jr., Lee Y., Chatani P., Rogers A.M., Lacqua F. Visceral to subcutaneous fat ratio predicts acuity of diverticulitis // *Surg. Endosc.* 2017. Vol. 31, № 7. P. 2808-2812.

8. Mäkelä J.T., Kiviniemi H.O., Laitinen S.T. Acute sigmoid diverticulitis in young patients // *Hepatogastroenterology.* 2009. Vol.56. № 94-95. P. 1382-1387.

9. Mari A., Sbeit W., Haddad H., Abboud W., Pellicano R., Khoury T. The impact of overweight on diverticular disease: a cross-sectional multicenter study // *Pol. Arch. Intern. Med.* 2022. Vol. 13. № 3. P. 161-177.

10. Pautrat K., Bretagnol F., Hutten N., Calan L. Acute diverticulitis in very young patients: a frequent surgical management // *Dis. Colon Rectum.* 2007. Vol.50, № 4. P. 472-477.

11. Shahedi K., Fuller G., Bolus R., Erica C., Vu M., Shah R., Agarwal N., Kaneshiro M., Atia M., Sheen V., Kurzbard N., van Oijen M.G.H., Yen L., Hodgkins P., Erder M.H., Spiegel B. Long-term risk of acute diverticulitis among patients with incidental diverticulosis found during colonoscopy // *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2013. Vol. 11, № 12. P. 1609-1613.

12. Zullo A. Medical hypothesis: speculating on the pathogenesis of acute diverticulitis // *Ann. Gastroenterol.* 2018. Vol.31. № 6. P.747-749.

**Морозова Е.С.<sup>1</sup>**

### **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КРУПНЫХ НЕЙРОНОВ И ИХ МИКРООКРУЖЕНИЯ В ГЛУБОКИХ ОТДЕЛАХ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА ФОНЕ СЕПСИСА У ПАЦИЕНТОВ ОНКОЛОГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Септическая энцефалопатия – это диффузное нарушение функций головного мозга, развивающееся у больных с инфекцией, сопровождающееся системным воспалительным ответом, но без клинических и/или лабораторных доказательств прямого инфицирования мозга. Головной мозг играет важную роль при тяжелой инфекционной патологии, действуя как посредник при осуществлении иммунного ответа, и как мишень патологического процесса. Исследовали протоколы вскрытия пациентов умерших в онкологическом стационаре г. Санкт-Петербурга в 2020г. – всего 61 пациент. Пациенты были разделены на 3 группы в зависимости от наличия сепсиса, цереброваскулярной болезни, химиотерапевтического лечения и возраста. Исследовали гистологические препараты (n=27) аутопсийного материала тканей головного мозга с проведением оценки таких морфологических изменений, как: нарушение кровообращения с явлениями застойного полнокровия микроциркуляторного русла, наличие стазов, сладжей, тромбов, кровоизлияния, нарушение дренажной функции головного мозга – различная выраженность периваскулярного и перещеллюлярного отека, отека нейропиля; бактериальных эмболы. В результате были сделаны выводы о влиянии сепсиса, химиотерапии и цереброваскулярной болезни на характер изменений в нейронах и их микроокружения.

**Ключевые слова:** сепсис, септическая энцефалопатия, нейроны, лимфатическая система, морфология, нейроглия.

Morozova E.S.<sup>1</sup>

**MORPHOLOGICAL CHANGES OF LARGE NEURONS AND THEIR MICROENVIRONMENT IN DEEP PARTS OF THE CEREBRAL CORTEX AGAINST THE BACKGROUND OF SEPSIS IN PATIENTS OF AN ONCOLOGICAL HOSPITAL**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Septic encephalopathy is a diffuse disorder of brain functions that develops in patients with infection, accompanied by a systemic inflammatory response, but without clinical and/or laboratory evidence of direct infection of the brain. The brain plays an important role in severe infectious pathology, acting as an intermediary in the implementation of the immune response, and as a target of the pathological process. Autopsy protocols of patients who died in an oncological hospital in St. Petersburg in 2020 were examined - a total of 61 patients. The patients were divided into 3 groups depending on the presence of sepsis, cerebrovascular disease, chemotherapy treatment and age. Histological preparations (n=27) of autopsy material of brain tissues were examined with an assessment of such morphological changes as: circulatory disorders with the phenomena of stagnant fullness of the microcirculatory bed, the presence of stasis, sludge, blood clots, hemorrhages, impaired drainage function of the brain - different severity of vascular and recellular edema, neuropile edema; bacterial emboli. As a result, conclusions were drawn about the effect of sepsis, chemotherapy and cerebrovascular disease on the nature of changes in neurons and their microenvironment.

**Keywords:** sepsis, septic encephalopathy, neurons, glymphatic system, morphology, neuroglia.

**Актуальность.** Головной мозг, подобно любому другому органу, вовлекается в инфекционный процесс, но со многими уникальными эффектами. В последнее десятилетие появился термин «септическая энцефалопатия» (СЭ), под которым понимают общемозговую дисфункцию, вызванную системной воспалительной реакцией. Основным клиническим признаком септической энцефалопатии является угнетение сознания от оглушения до глубокой комы. К сожалению, до 70% больных, переживших сепсис, имеют клинические симптомы энцефалопатии [2, 4]. У больных онкологического стационара риск развития сепсиса в разы выше, чем в общей популяции [5, 6].

В результате отсутствия четких данных и единого мнения о происхождении и механизмах СЭ в настоящее время невозможно прогнозировать ее развитие и проводить специальную терапию. У ученых лишь есть возможность наблюдать такие морфологические изменения головного мозга, свойственные энцефалопатии, как: нарушение кровообращения с явлениями застойного полнокровия микроциркуляторного русла, наличие стазов, сладжей, тромбов, кровоизлияния, нарушение дренажной функции головного мозга - различная выраженность переваскулярного и перещеллюлярного отека, отека нейропиля; бактериальных эмболы [1, 2, 4]. Так же, одним из важнейших морфологических изменений, являются дистрофические изменения крупных нейронов. Они зависят от микроокружения, которое представлено кровеносной системой, лимфатической системой и клетками нейроглии, обеспечивающих жизнедеятельность и поддержание тканевого гомеостаза [3, 7].

**Цель исследования:** изучить морфологические изменения крупных нейронов и их микроокружения в тканях больших полушарий головного мозга у пациентов онкологического стационара на фоне сепсиса.

**Материалы и методы:** исследовали протоколы вскрытия пациентов умерших в онкологическом стационаре г. Санкт-Петербурга в 2020 г. - всего 61 пациент. Анализу подлежали данные пола, возраста, длительности пребывания в стационаре, структуры основного диагноза с локализацией онкологического процесса, стадии заболевания, химиотерапевтического лечения, сопутствующих заболеваний, осложнений. Результаты заносились в Excel таблицу с последующей статистической обработкой.

Для гистологического исследования использовались гистологические препараты головного мозга аутопсийного материала пациентов, окрашенные гематоксилином и эозином, объемом материала не менее 1,0 см тканей головного мозга. Исследование проводилось на микроскопе Axio Scope.A1 фирмы ZEISS с видеоцифровой насадкой AxioCam HRC и специальной морфометрической программой ZEN.

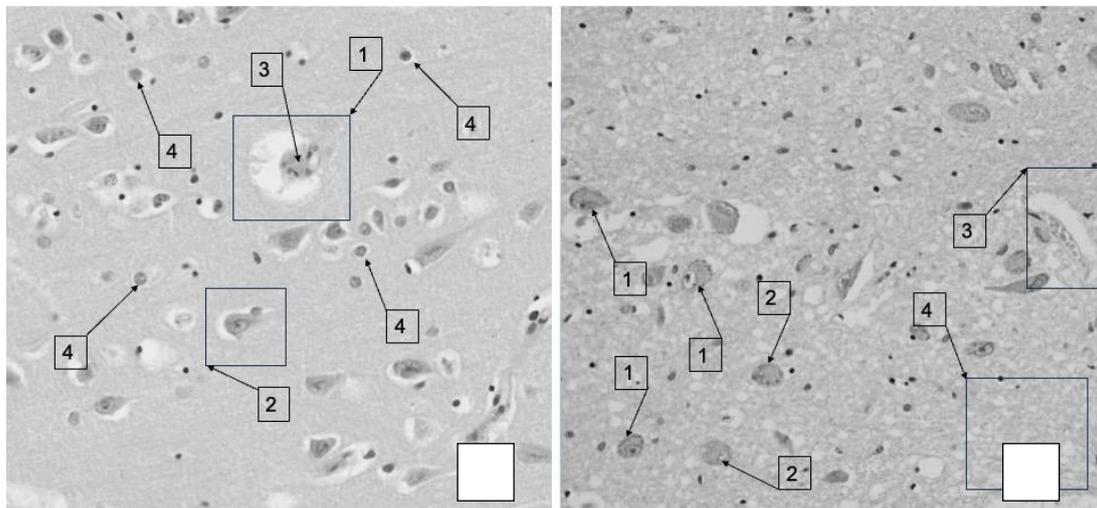


Рисунок 1. Гистологические препараты тканей головного мозга, окрашенные гематоксилином эозином при увеличении x 200.

А: 1 – периваскулярный отек; 2 – перичеллюлярный отек; 3 – эритроцитарные тромбы; 4 – клетки нейроглии.

Б: 1 – крупные нейроны; 2 – крупные нейроны с дистрофическими изменениями ядер и ядрышек; 3 – наличие стазов и сладжей в сосудах; 4 – отек нейропиля.

Проводилась количественная оценка содержания нейронов, нейронов с дистрофическими изменениями, клеток нейроглии, капилляров в абсолютном количестве в 1 поле зрения при ув. x 200, а также полуколичественная оценка полнокровия сосудов, наличие стазов и сладжей, тромбов, периваскулярного и перичеллюлярного отека, наличие бактерий, кровоизлияний и отека нейропиля. Оценка проводилась по бальной шкале: 0-3 балла, где 0 – слабо выраженный признак, 1 – умеренно выраженный признак, 2 – выраженный признак, 3 – сильно выраженный признак (Рис.1).

**Результаты.** Были проанализированы 61 протокол вскрытия пациентов онкологического стационара за 2020 год. Среди них 33 пациента женского пола (ср. возраст - 62,97 года) и 28 пациентов мужского пола (ср. возраст - 63,11 года). Средняя продолжительность пребывания в стационаре составляет 19 дней. При этом у пациентов с сепсисом средняя продолжительность пребывания в стационаре выше и составляет 24 дня, а у пациентов без сепсиса - 14 дней. Всего сепсис был выявлен у 34 человек, что составило 55,73%.

Из 61 пациента онкологического стационара преобладали опухоли органов желудочно-кишечного тракта - 37,70% (23 человека), реже дыхательной системы - 13,11% (8 человек), репродуктивной системы - 11,47% (7 человек), поджелудочной железы - 9,83% (6 человек), молочной железы - 8,20% (5 человек), головного мозга - 6,56% (4 человек), лимфатической системы и печени - по 4,91% (3 человек) и брюшины и мягких тканей - 1,64% (1 человек).

Из сопутствующих заболеваний цереброваскулярная болезнь была выявлена у 11 человек, что составило 18,03% случаев, а химиотерапевтическому лечению подвергались 14 пациентов - 22, 95%.

Для морфологического исследования тканей были отобраны ткани головного мозга аутопсийного материала - всего 27 человек. Критерием отбора являлось наличие тканей

головного мозга в аутопсийном материале. Для исследования морфологических особенностей тканей головного мозга при сепсисе все пациенты были поделены на 3 группы:

Группа 1 – пациенты с сепсисом старше 55 лет с учетом ЦВБ и наличием химиотерапии в анамнезе (n=14);

Группа 2 – пациенты без сепсиса старше 55 лет с учетом ЦВБ и наличием химиотерапии в анамнезе (n=8);

Группа 3 – группа контроля, пациенты младше 40 лет, без учета сепсиса и химиотерапевтического лечения (n=6).

При анализе влияния таких факторов как цереброваскулярная болезнь, химиотерапевтическое лечение и возраст получили усреднение показателей (Табл.1).

Таблица 1. Влияние таких факторов как ЦВБ, химиотерапия и возраст (М) и их морфологические показатели

	n	кол-во нейронов в 1 п/з при ув. х 200	кол-во дистрофических изменений нейронов в 1 п/з при ув. х 200	% дистрофических нейронов от всех нейронов	кол-во нейроглии в 1 п/з при ув. х 200	Нг/Н индекс	всего клеток в 1 п/з при ув. х 200	кол-во сосудов в 1 п/з при ув. х 200	отношение кол-ва клеток на 1 сосуд в 1 п/з при ув. х 200
ЦВБ-	21	39,50	13,00	33,56	192,00	5,00	231,50	22,00	10,56
ЦВБ+	6	31,00	13,33	42,63	184,00	5,90	215,00	21,50	10,08
ХТ-	20	35,25	13,00	37,44	191,50	5,55	226,75	21,75	10,63
ХТ+	7	31,00	13,00	41,90	172,50	5,59	203,50	17,75	11,47
возраст >50	21	34,50	12,75	37,21	180,25	5,27	214,75	20,81	10,39
возраст <40 лет	6	34	13	38,24	203,00	5,97	237,00	21	11,29

В группе с ЦВБ(-) среднее количество нейронов в одном поле зрения было больше, чем в группе с ЦВБ(+) - 39,50 и 31,00 соответственно, количество дистрофически измененных нейронов в группах составило 13,00 и 13,33 соответственно. Количество нейроглии в группе с ЦВБ(-) было больше, чем в группе с ЦВБ(+) - 192 и 184 соответственно, однако количество нейроглии к одному нейрону составило 5 клеток в группе с ЦВБ(-) и 5,9 с ЦВБ(+). Отмечается снижение общего количества клеток в группе с ЦВБ(+) на 10,82% от клеток ЦВБ(-). Количество сосудов в одном поле зрения было примерно равно и составляло 22,00 и 21,50 соответственно.

В группе с ХТ(-) среднее количество нейронов в одном поле зрения при увеличении х 200 составило было больше, чем в группе с ХТ(+) - 35,25 и 31,00 соответственно, количество дистрофически измененных нейронов в группах составило 13,00 и 13,33 соответственно. Количество нейроглии в группе с ХТ(-) было больше, чем в группе с ХТ(+) - 191,50 и 172 соответственно, однако количество нейроглии к одному нейрону составило 5,55 клеток в группе с ХТ(-) и 5,59 с ХТ(+). Отмечается снижение общего количества клеток в группе с ХТ(+) на 10,25% от клеток ХТ(-). Количество сосудов в одном поле зрения было примерно равно и составляло 21,75 и 17,75 соответственно.

В группе пациентов старше 50 лет среднее количество нейронов было больше, чем в группе пациентов младше 40 лет - 34,50 и 34,00 соответственно, количество дистрофически измененных нейронов в группах составило 12,75 и 13 соответственно. Количество нейроглии в группе пациентов младше 40 лет было больше, чем в группе пациентов старше 50 лет -

203,00 и 180,25 соответственно, однако количество нейроглии к одному нейрону составило 5,27 клеток в группе пациентов старше 50 лет и 5,97 в группе пациентов младше 40 лет. Отмечается снижение общего количества клеток в группе пациентов младше 40 лет на 9,39% от клеток в группе пациентов старше 50 лет. Количество сосудов в одном поле зрения было примерно равно и составляло 11,29 и 10,39 соответственно.

Таблица 2. Влияние таких факторов как ЦВБ, химиотерапии и возраста в сочетании на морфологические показатели

	n	кол-во нейрон ов в 1 п/з при ув. х 200	кол-во дистроф ических измен нейроно в в 1 п/з при ув. х 200	% дистроф ических нейроно в от всех нейроно в	кол-во нейрогл ии в 1 п/з при ув. х 200	Нг/Н индекс- индекс отнош. нейрогл ии на 1 нейрон	всего клеток в 1 п/з при ув. х 200	кол-во сосудо в 1 п/з при ув. х 200	отношен ие кол- ва клеток на 1 сосуд в 1 п/з при ув. х 200
С+/ХТ+/Ц ВБ+	1	29	12	41,38	174,00	6,00	203	17,5	11,60
С+/ХТ+/Ц ВБ-	5	33	14	42,42	171,00	5,18	204	18	11,33
С+/ХТ- /ЦВБ+	5	36	17	47,22	228,00	6,33	264	26	10,15
С+/ХТ- /ЦВБ-	3	32	11	34,38	207,00	6,47	239	17	14,06
итого С+	14	32,5	13,5	41,54	195,00	6,00	227,5	19,62 5	11,59
С-/ХТ- /ЦВБ+	2	28	11	39,29	150,00	5,36	178	21	8,48
С-/ХТ- /ЦВБ-	5	45	13	28,89	181,00	4,02	226	23	9,83
итого С-	7	36,50	12,00	32,88	165,50	4,53	202,0 0	22,00	9,18

В группе с С(-) среднее количество нейронов в одном поле зрения было больше, чем в группе с С(+) - 36,50 и 32,50 соответственно, количество дистрофически измененных нейронов в группах составило 12,00 и 13,5 соответственно. Количество нейроглии в группе с С(+) было больше, чем в группе с С(-) - 195,00 и 165,50 соответственно, однако количество нейроглии к одному нейрону составило 6,00 клеток в группе с С(+) и 4,53 с С(-). Отмечается общее снижение общего количества клеток в группе с С(+) на 11,21% от клеток С(-). Количество сосудов в одном поле зрения было примерно равно и составляло 19,625 и 22,00 соответственно (Табл. 2).

Группа (С-/ХТ-/ЦВБ-) (n=15) была выбрана в качестве контрольной группы для исключения влияния повреждающих факторов. В этой группе количество нейронов наибольшее, по сравнению с другими группами - 45 клеток, при этом процент дистрофических нейронов от всех нейронов наименьший - 28,89%. Остальные показатели имели средние значения: количество клеток нейроглии - 181,00, индекс Нг/Н - 4,02, общее количество клеток в одном поле зрения - 226, количество сосудов - 23, отношение клеток на 1 сосуд - 9,83 (Табл. 2).

Были замечены следующие закономерности в группе пациентов с сепсисом: в группе (С+/ХТ+/ЦВБ+) (n=1) наблюдается наименьшее количество нейронов среди септических пациентов - 29 клеток, что ниже чем в контрольной группе; в группе (С+/ХТ-/ЦВБ-) (n=3) наименьший процент дистрофических нейронов от всех нейронов - 34,38%, что так же ниже, чем в контрольной группе; наименьшее количество клеток микроглии наблюдается в группе

(С+/ХТ+/ЦВБ-) (n=5) - 171,00, а наибольшее (С+/ХТ-/ЦВБ+) (n=5) – 228,00; наибольшее количество сосудов с полнокровием и тромбами в группе с сепсисом выявлено в группе (С+/ХТ-/ЦВБ+). Выявлены умеренно выраженные периваскулярный и перицеллюлярный отёки, отёк нейроглии (Табл. 2).

В группе без сепсиса так же были обнаружены следующие закономерности: наименьшее количество нейронов наблюдается в группе (С-/ХТ-/ЦВБ+), что составило 28 клеток и является ниже показателей контрольной группы; процент дистрофических нейронов от всех нейронов в этой группы был наоборот повышен – 39,29%; наблюдалось меньшее количества нейроглии – 150,00 клеток по сравнению с контрольной группой; количество сосудов и отношение количества клеток на один сосуд в группе (С-/ХТ-/ЦВБ-) так же оказалось ниже данных группы контроля; наибольшее количество сосудов с полнокровием и тромбами в группе без сепсиса выявлено в группе (С+/ХТ-/ЦВБ-). Так же было замечено, что у пациентов без сепсиса чаще наблюдаются отеки (периваскулярный, перицеллюлярный и отек нейропиля), чем у пациентов с сепсисом (Табл. 2).

#### **Выводы:**

1. На фоне сепсиса отмечаются более выраженные дистрофические изменения нейронов с уменьшением их общего количества, что (на 10,96%) по сравнению с группой без сепсиса. При этом происходит увеличение количества нейроглии с увеличением Нг/Н индекса (до 6 клеток нейроглии на 1 нейрон) по сравнению с контрольной группой.

2. Цереброваскулярная болезнь характеризуется значительным снижением количества нейронов с наиболее высоким процентом дистрофически измененных нейронов по сравнению с группой пациентов без цереброваскулярной болезни. При этом Нг/Н индекс составил 5,90, что приближено к показателям в группе с сепсисом.

3. Химиотерапия оказывает влияние на появление большого количества дистрофических изменений нейронов (41,9 % от общего количества клеток) при общем снижении количества нейронов и Нг/Н индексе 5,59.

4. Пациенты с отсутствием отягчающих факторов, таких как: цереброваскулярная болезнь, химиотерапия и сепсис характеризуются самым высоким количеством нейронов, с наименьшим процентом их дистрофических изменений – 29%, наименьшим Нг/Н индексом – 4,2, что подтверждает негативное влияние данных факторов в других группах.

5. Выявленные особенности повреждения тканей головного мозга показывает значимость влияния цереброваскулярной болезни, химиотерапии и сепсиса не только на крупные нейроны, но и на их микроокружение, что соответствует представлениям о морфологических проявлениях энцефалопатии различного генеза.

#### **Литература:**

1. Андреева Е.А. Патологоанатомическая характеристика сепсиса в современных условиях: дис. ... канд. мед. наук: 14.03.02. СПб.: ВМедА, 2019. 159 с.

2. Белобородова Н.В., Острова И.В. Сепсис-ассоциированная энцефалопатия // НИИ общей реаниматологии им. В. А. Неговского ФНКЦ реаниматологии и реабилитологии России. 2017. № 13(5). С. 121-139. doi: 10.15360/1813-9779-2017-5-121-139

3. Николенко В.Н., Оганесян М.В., Яхно Н.Н и др. Глимфатическая система головного мозга: функциональная анатомия и клинические перспективы // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2018. № 10(4). С. 94-100. doi: 10.14412/2074-2711-2018-4-94-100

4. Фесенко О.В., Синопальников А.И., Филатов В.В., Данишевский С.В., Стырт Е.А. Клинические аспекты септической энцефалопатии // Клиническая медицина. 2016. № 94 (1). С. 67-70. doi: 10.18821/0023-2149-2016-94-1-67-70

5. Фрейнд Г.Г., Булдакова А.А. Патологические варианты сепсиса в онкологической практике // Уральский медицинский журнал. 2023. № 22 (2). С. 153-161. doi: 10.52420/2071-5943-2023-22-2-153-161.

6. Anisha Beniwal, Omender Singh, Deven Juneja, Hemant Kumar Beniwal, Sahil Kataria, Madhura Bhide, Devraj Yadav Clinical course and outcomes of cancer patients admitted in medical ICU with sepsis // Assistant professor, Department of Neurosurgery, Dr. S. N. Medical College, Jodhpur, Rajasthan, India. 2013. №35(5). P. 601-612. doi: 10.1053/j.ajkd.2020.09.00

7. V Hugh Perry, Jessica Teeling. Microglia and macrophages of the central nervous system: the contribution of microglia priming and systemic inflammation to chronic neurodegeneration // Centre for Biological Sciences, Southampton General Hospital, University of Southampton. 2013. №35(5). P. 601-612. doi: 10.1007/s00281-013-0382-8

**Мукин П.Д.<sup>1</sup>, Горбулич А.В.<sup>1</sup>**

### **МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕАКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ КОЖИ ПРИ РАДИАЦИОННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Исследование посвящено морфометрическим особенностям строения и реактивным изменениям кровеносных сосудов кожи при однократном рентгеновском облучении. Охарактеризованы процессы, протекающие в артериях мышечного типа дермы на 9-е сутки после воздействия ионизирующего излучения с поглощенной дозой 6,5 и 7,8 Гр. Визуализируется отслоение эндотелия от подлежащей мембраны. Просвет кровеносных сосудов деформируется. Изменяется толщина стенки артерий относительно их диаметра преимущественно за счет отека средней оболочки. Индекс Керногана в дермальной сосудистой сети животных интактной группы составляет в среднем 0,2164. У мышей экспериментальной группы с поглощенной дозой 6,5 Гр величина индекса Керногана приобретает максимальные значения и равняется 0,3271. Индекс Керногана кровеносных сосудов дермы с поглощенной дозой 7,8 Гр также возрастает относительно нормальных значений и приобретает значения, равные 0,2804. Вышеперечисленные особенности демонстрируют выраженные отклонения в пропускной способности сосудистого русла кожи. Изучение процессов реактивности сосудов дермы способствует разработке более совершенных методов диагностики заболеваний, обусловленных радиационным облучением, которые могут быть использованы в клинической практике.

**Ключевые слова:** радиация, рентгеновское излучение, реактивность, реактивные изменения, дерма, кровеносные сосуды, индекс Керногана.

**Mukin P.D.<sup>1</sup>, Gorbulich A.V.<sup>1</sup>**

### **MORPHOMETRIC CHARACTERISATION OF REACTIVE CHANGES IN SKIN BLOOD VESSELS UNDER RADIATION EXPOSURE**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The study is devoted to morphometric features of the structure and reactive changes in blood vessels of the skin under single X-ray irradiation. The processes occurring in arteries of muscular type of dermis on the 9th day after exposure to ionising radiation with absorbed dose of 6.5 and 7.8 Gy are characterised. Detachment of endothelium from the underlying membrane is visualised. The lumen of blood vessels is deformed. The thickness of the arterial wall changes in relation to its diameter mainly due to swelling of the middle sheath. The Kernogan index in the dermal vascular network of animals of the intact group averages 0.2164. In mice of the experimental group with absorbed dose of 6.5 Gy the value of Kernogan index acquires maximum values and is equal to 0.3271. The Kernogan index of dermal blood vessels with the absorbed dose of 7.8 Gy also increases relative to normal values and acquires values equal to 0.2804. The above-

mentioned peculiarities demonstrate expressed deviations in the throughput capacity of the skin vascular channel. The study of dermal vascular reactivity processes contributes to the development of more advanced methods of diagnostics of diseases caused by radiation exposure, which can be used in clinical practice.

**Key words:** radiation, X-ray radiation, reactivity, reactive changes, dermis, blood vessels, Kernoghan index.

**Актуальность.** Проблема регенерации тканей кожи и реактивности ее сосудистого компонента после радиационного поражения приобретает в настоящее время важное клиническое значение в связи с острой необходимостью разработки эффективных методов восстановления постлучевых дефектов кожного покрова. В данном экспериментальном исследовании был сделан акцент только на анализе реактивных изменений кровеносных сосудов дермы, поскольку большинство авторов при изучении воздействия на кожу ионизирующего излучения нередко оставляют их без внимания, отдавая предпочтение наиболее радиочувствительным гистологическим элементам кожного покрова (кератиноциты росткового слоя эпидермиса, себоциты сальных желез и др.). Одним из основных патологических состояний острой лучевой болезни является геморрагический синдром, обусловленный повышением проницаемости внутреннего и среднего слоев сосудистой стенки [9]. Именно поэтому оценка радиоактивного влияния на сосудистые образования дермы дает клиницистам возможность охарактеризовать степень и глубину постлучевого повреждения кожи после воздействия рентгеновского излучения и способствует развитию новых методов диагностики, профилактики и лечения дефектов кожи [1, 2, 8].

**Цель исследования:** дать морфометрическую характеристику реактивным изменениям кровеносных сосудов дермы кожи при радиационном воздействии.

**Материалы и методы.** Исследование проведено на белых беспородных самцах-мышьях с массой тела 20–30 г (n=12). Эксперимент моделировали путем однократного воздействия рентгеновского излучения с использованием рентгенотерапевтической установки РУМ-17. Поглощенная доза составляла 6,5 и 7,8 Гр. Контрольная группа состоит из интактных животных. Для морфологического анализа фрагменты кожи контрольной и экспериментальной групп животных (n=8) на 9-е сутки после радиационного воздействия фиксировали в 2,5% растворе глутарового альдегида на 1% фосфатном буфере с постфиксацией в 4% растворе тетраоксида осмия на 10% параформальдегиде. Материал заливали в смесь эпоксидных смол. Полутонкие срезы толщиной 1 мкм изготавливали на приборе Ultramicrotome РТ-РС (RMC Voeceler, USA) и окрашивали 1% топуидиновым синим. Морфологические параметры анализировали и оценивали на светооптическом уровне с помощью бинокулярного микроскопа Axio ScopeA1 (Zeiss, Германия) с камерой AxioCam ERc 5s. Для вычисления степени изменения размеров сосудистой стенки и ее проницаемости использовали индекс Керногана, равный отношению толщины сосудистой стенки (h) к диаметру сосуда (D) [2,6]. Обработку морфометрических данных осуществляли с помощью лицензионной программы Zen 2.3.

**Результаты.** Стенка кровеносных сосудов дермы кожи животных контрольной группы (артерий мышечного типа) состоит из 3-х слоев. Внутренний слой представлен эндотелиоцитами на базальной мембране, субэндотелиальным слоем и внутренней эластической мембраной. Средний слой состоит из гладкомышечных клеток с соединительнотканными прослойками, а наружный слой – из рыхлой соединительной ткани. Вблизи сосудистых образований визуализируются тучные клетки (тканевые базофилы, лаброциты), которые, согласно многочисленным экспериментальным исследованиям, способствуют индуцированной сосудистой гиперпроницаемости при различных реактивных состояниях [3, 5].

В ходе экспериментального исследования выяснилось, что реактивные изменения тканевого и сосудистого компонентов кожи в ответ на радиационное воздействие высоких доз излучения могут проявляться в виде острой лучевой реакции (острой лучевой болезни), в

основе которой лежит нарушение клеточных и межклеточных взаимодействий с последующей гибелью базальных и шиповатых кератиноцитов эпидермиса, себоцитов сальных желез и эпителиоцитов волосяных фолликулов (первая критическая система), а также возникновение поздних эффектов, обусловленных изменением эндотелиальных клеток сосудистой стенки с последующей их дисфункцией (вторая критическая система) [4,8].

Наблюдаемые исследуемые значения для индекса Керногана: толщина стенки сосуда (h) и его диаметр (D) в норме соответствуют –  $h = 0,1887-0,2312$  мкм;  $D = 9,797-27,283$  мкм; на 9-е сутки при поглощенной дозе 6,5 Гр –  $h = 2,411-4,595$  мкм;  $D = 6,991-15,006$  мкм; на 9-е сутки при поглощенной дозе 7,8 Гр –  $h = 3,127-7,931$  мкм;  $D = 12,561-58,634$  мкм. Полученные значения индекса Керногана кровеносных сосудов дермы в норме и при разных дозах рентгеновского облучения отличны друг от друга (Табл.1).

Таблица 1. Среднее значение индекса Керногана сосудов дермы кожи в контрольной и экспериментальной групп животных

Индекс Керногана в норме	Индекс Керногана при поглощенной дозе 6,5 Гр	Индекс Керногана при поглощенной дозе 7,8 Гр
0,2164	0,3271	0,2804

По результатам обработки морфометрических данных можно сделать вывод, что толщина стенки сосудистого компонента дермы при ионизирующем облучении выше толщины при нормальных условиях ( $h/D < h^0/D^0$ ). Важной статистической особенностью является то, что значения индекса Керногана не прямо пропорциональны величине поглощенной дозы, т.е. не коррелируют с дозой рентгеновского облучения, что, вероятнее всего, свидетельствует о возможном наличии определенного порога поглощения именно артериальных сосудов кожи. Выявленные морфометрические особенности обусловлены соответствующей морфологической картине. В обеих экспериментальных подгруппах диагностируется нарушение целостности стенки сосудов. Визуализируется отслоение эндотелия от подлежащей базальной мембраны. В более мелких артериях кожи средняя оболочка резко утолщена, внутренняя эластическая мембрана не диагностируется. Обнаружены деформация просветов сосудов, нечеткость их контуров, нарушение целостности эндотелиального слоя, снижение плотности средней оболочки сосудов. Высокие значения индекса Керногана свидетельствуют о повышенной проницаемости стенки кровеносных сосудов, интенсивном периваскулярном и перицеллюлярном отеке.

**Выводы.** Было изучено строение стенки кровеносных сосудов дермы контрольной и экспериментальной групп животных после радиационного воздействия. При однократном рентгеновском излучении на 9-е сутки морфологическая картина сосудистых образований отлична от нормы и претерпевает значительные реактивные изменения. Диагностируется нарушение целостности сосудов, деформация их контуров, выраженный отек межклеточного пространства тканевых структур, изменение толщины стенки сосуда относительно его диаметра преимущественно за счет средней оболочки. Возрастают значения индекса Керногана, что указывает на трансформацию микроангиоархитектоники сосудов дермы и их повышенной проницаемости. Отмеченные особенности реактивных изменений сосудистого компонента кожи имеют морфофункциональную значимость и свидетельствуют об эндотелиальной дисфункции, дезорганизации средней и наружной оболочек и, как следствие, нарушение проводящей способности сосудов кожи мышцы. Полученные результаты могут быть использованы для разработки методов лечения и профилактики лучевой болезни и определения оптимальных доз облучения в радиотерапии.

**Литература:**

1. Деев Р.В., Еремин П.С., Чекмарева И.А. и др. Структурные и ультраструктурные особенности раннего повреждения тканей кожи при местном лучевом воздействии в высокой дозе // Клиническая и экспериментальная морфология. 2021. Т.10, № 3. С.55-64.
2. Миргородская О.Е., Горбулич А.В., Одинцова И.А., Данилов Р.К. Междифферонные взаимодействия в условиях дезинтеграции тканей кожи // Морфологические науки и клиническая медицина: Материалы Всерос. науч.-практ. конф., Чебоксары, 26-27 сентября 2019 г. Чебоксары, 2019. С. 103-106.
3. Мурзина Е.В., Аксанова Н.В., Софронов Г.А. и др. Радиозащитные свойства природных иммуномодуляторов – лигандов толл-подобных рецепторов // Военно-медицинский журнал: Медицина экстремальных ситуаций. 2023. Т. CCCXLIV. С. 20-27.
4. Одинцова И.А., Миргородская О.Е., Русакова С.Э., Горбулич А.В. и др. Нейтрофильные внеклеточные ловушки: структура и биологическая роль // Гены и клетки. 2022. Т. 17, №4. С. 63-74.
5. Поровский Я.В., Тетенев Ф.Ф. Морфофункциональные изменения кожи у лиц, подвергшихся воздействию низких уровней ионизирующей радиации // Бюллетень сибирской медицины. 2002. Т. 1, №4. С. 32-37.
6. Ройтберг Г.Е., Струтынский А.В. Сердечно-сосудистые болезни: Внутренние болезни. М.: МЕДпресс-информ, 2021. 904 с.
7. Шаповалова Е.Ю., Марукян А.Х., Вадюхин М.А., Демяшкин Г.А. Иммуногистохимическая оценка пролиферации и апоптоза кератиноцитов после однократного и фракционного облучения электронами // Морфологические ведомости. 2023. Т. 31, №3. С. 23-29.
8. Lee C.G., Moon S.R., Cho M.Y., Park K.R. Mast cell degranulation and vascular endothelial growth factor expression in mouse skin following ionizing irradiation // National library of Medicine. Published by Oxford University Press on behalf of The Japanese Radiation Research Society and Japanese Society for Radiation Oncology. 2021. Vol: 62 (5). P. 856-860.
9. Крюков Е.В., Чеховских Ю.С., Карамуллин М.А., Халимов Ю.Ш., Башарин В.А., Драчев И.С., Гайдук С.В., Булка К.А. Возможности военно-медицинских организаций по оказанию специализированной медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях радиационной природы // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2021. Т. 23. № 1. С. 153-162.

**Нагорнов Д.В.<sup>1</sup>, Бахмудов И.А.<sup>1</sup>, Вербицкий В.Г.<sup>1,2</sup>**

**ТАКТИКА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ЯЗВЕННЫМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫМИ КРОВОТЕЧЕНИЯМИ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

<sup>2</sup> ГБУ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Эндоскопический гемостаз – золотой стандарт лечения пациентов с язвенными гастродуоденальными кровотечениями (ЯГДК). В 2020 году, смертность от ЯГДК составила 5%, а послеоперационная летальность составила 6,5% по данным отдела организации скорой помощи НИИ СП им. И.И. Джанелидзе (г. Санкт-Петербург). Помимо применения эндоскопического гемостаза, в хирургической практике используют транскатетерную артериальную эмболизацию (ТАЭ), которая может использоваться при неэффективности лечения язвенных кровотечений вышеуказанного метода, особенно у больных с высокими риском операции, у лиц пожилого возраста с отягощённым коморбидным фоном. В данной

статье представлены исходы лечения больных, пребывавшие на стационарном лечении в НИИ СП им. И.И. Джанелидзе в 2018-2021 годах с желудочными кровотечениями. При ретроспективном анализе было установлено, что снижение смертности в исследуемых группах может быть достигнуто при широком применении транскатетерной ангиографической эмболизации (ТАЭ) для профилактики и лечения рецидива кровотечения из желудочных язв. В результате проведенного анализа установлено, что применение ТАЭ у пациентов пожилого возраста с тяжелой соматической патологией и рецидивирующими желудочными кровотечениями позволяет предотвращать повторные случаи кровотечения и своевременно выполнить гемостаз. Все это указывает на беспрекословную необходимость проведения исследований для четких определений показаний и методик выполнения ТАЭ при желудочных кровотечениях.

**Ключевые слова:** язвенная болезнь, эффективность гемостаза, язва желудка, кровотечение, рецидив кровотечения, транскатетерная артериальная эмболизация, послеоперационная летальность, эндоскопический гемостаз.

**Nagornov D.V.<sup>1</sup>, Bakhmudov I.A.<sup>1</sup>, Verbitskiy V.G.<sup>1,2</sup>**

## **TACTICS OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH ULCERATIVE GASTROINTESTINAL BLEEDINGS**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

<sup>2</sup> I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia.

**Abstract.** Currently, endoscopic hemostasis is the gold standard in the treatment of patients with ulcerative gastroduodenal hemorrhage (AGDH). Mortality in AGDH according to the organization Department of emergency at the power research Institute SP them. I. I. Dzhanelidze in St. Petersburg in 2020 was 5%, and postoperative 6.5%. Transcatheter arterial embolization (TAE) due to the development of endovascular hemostatic methods is an alternative to palliative surgery in case of ineffectiveness of conservative treatment of ulcerative bleeding using endoscopic hemostatic methods, especially in the group of patients with high risk of surgery and adverse outcome. The article presents the results of treatment of patients who were on treatment in 2 clinic (surgery of improvement of doctors) of the Military medical Academy on the basis of the Institute of ambulance named After I. Janelidze in 2018-2021 with gastric ulcer complicated by bleeding. As a result of the study, it was found that the reduction in mortality in the study groups can be achieved by reducing the number of palliative interventions, wider use of angiographic embolization for the prevention and treatment of recurrent bleeding, the expansion of indications for urgent radical operations outside the recurrence of hemorrhage. Thus, the use of TE in the group of elderly patients with severe somatic pathology and recurrent JAUNDICE can prevent the recurrence of bleeding and perform hemostasis. The obtained results determine the need for further studies to optimize the indications and methods of performing TAE in emergency surgery of gastroduodenal bleeding.

**Key words:** peptic ulcer, stomach ulcer, bleeding, recycled materials-div of bleeding, transcatheter arterial embolization postoperative mortality, recurrence of bleeding, efficacy of hemostasis.

**Актуальность.** У пожилых пациентов наиболее распространенным источником кровотечения является желудок (в 1,7 и 3 раза чаще, чем кровотечение из дуоденальных язв) [2]. В 60 % случаях, как описывает Г.К. Карипиди с соавт. (2013), неэффективность эндоскопических методов гемостаза и высокий риск возникновения рецидива кровотечения у лиц пожилого возраста, связана с локализацией язвы желудка в области тела и субкардиального отдела [4].

Учитывая вышеуказанное, лечение кровотечения из язв желудка консервативными и хирургическими методами занимает особое место в проблеме желудочно-кишечных кровотечений [8].

**Цель работы** – на основании проведенного анализа результатов лечения пациентов с ЯГДК за период 2018-2021 г.г. разработать перечень показаний для оперативного вмешательства и ТАЭ.

**Материалы и методы исследования.** В период с 2018 по 2021 год проведен анализ 260 историй болезни пациентов, страдающих кровотечениями из язв желудка. Исследование осуществлялось на базе НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе.

При обследовании и лечении данных больных мы придерживались «Национальных клинических рекомендаций» [5] и «Протоколов диагностики и лечения острых хирургических заболеваний органов брюшной полости» [6]. Основными критериями, которые обращали на себя внимание при обследовании больных с ЯЖК являлись: клиническая картина состояния пациента, установление источника кровотечения, определение степени тяжести кровопотери и устойчивости гемостаза. На основании полученных данных определялась хирургическая тактика лечения у каждого конкретного больного и прогнозировалось дальнейшее течение заболевания.

В рамках исследования были проанализированы результаты лечения 20 пациентов с рецидивирующими гастродуоденальными кровотечениями в НИИ СП им. И.И. Джанелидзе с 2018 по 2021 год. Во всех случаях была предпринята попытка эндоваскулярного гемостаза для остановки продолжающегося ЯЖК и предотвращения рецидива кровотечения.

В основную группу включали пожилых пациентов (возрастом  $66,7 \pm 7,8$  лет) с высокой коморбидностью и кровопотерей более 30% от циркулирующей крови. Тяжесть состояния по шкале APACHE II, составляла 26 баллов и выше у 14 пациентов, а от 20 до 25 баллов - у 4 пациентов. В 6 случаях кровотечения имели локализацию в области задней стенки пилорического канала, а у 14 пациентов источник кровотечения находился в области малой кривизны, тела и субкардиального отделов желудка. У 8 пациентов был отмечен каллезный характер язвенного дефекта размером 2 см и более. Активность кровотечения по классификации J.A. Forrest (1974) составила: F 1A – в 2 случаях, F 1B - в 3 случаях, F 2A и F 2B, соответственно, у 10 и 5 пациентов. В трех случаях рецидива кровотечения эндоскопический гемостаз оказался неэффективным. В 10 случаях использовалась комбинация клеевой композиции и микроспиралей в качестве эмболизирующего агента, в 4 случаях - микроспирали, в 3 случаях - только клеевая композиция, и в 3 случаях - комбинация микроспиралей и гемостатической губки. В контрольную группу вошли 30 пациентов с ЯЖК, аналогичных основной группе по возрасту и тяжести сопутствующей патологии, которым ТАЭ не выполнялась. В исследование были включены пациенты с подтвержденными клиническими и эндоскопическими признаками кровотечения из язв желудка. Оценка источника кровотечения и устойчивости гемостаза проводилась в рамках экстренной фиброгастродуоденоскопии (ФГДС) в течение 2 часов после поступления в стационар.

**Результаты.** Возраст составлял от 48 до 93 лет. Средний возраст  $68,2 \pm 7,3$  лет. Распределение пациентов: мужчин – 140(54%) человек, женщин – 120(46%) человек. Согласно классификации "Американского общества анестезиологов (ASA)", в группу риска попали 75(29%) пациентов, имеющих IV-V степени тяжести соматического состояния и высокий риск радикального хирургического вмешательства. 102(39%) пациента поступили в стационар с тяжелой или крайне тяжелой кровопотерей. 38% поступивших больных имели "язвенный" анамнез, а у более 20% длительность анамнеза составляла более 3 лет. Четверо пациентов ранее перенесли кровотечение. Локализация язвенных дефектов: в кардиальном отделе желудка – 54 дефекта (21%), в теле желудка – 153 (59%), в антральном и пилорическом отделах – 53 (20%). 65 пациентов (25%) поступили с клиникой и эндоскопической картиной продолжающегося кровотечения (Forrest IA, B), у 71(27%) пациентов были признаки высокого риска рецидива (Forrest IIA, B), у 124 (48%) больных был отмечен низкий риск рецидива кровотечения (Forrest IIC, III). В 21% случаев размер язвенного дефекта превышал 2,0 см, а у 54% не более 1,0 см.

В 9(13%) случаях эндоскопический гемостаз оказался неэффективным, и данным пациентам требовалось срочное оперативное вмешательство. В 7 наблюдениях проводились

паллиативные операции, такие как прошивание или иссечение источника кровотечения. 251 пациент получал консервативное лечение в соответствии с Национальными рекомендациями (2014). В 14(5,6%) случаях произошел рецидив кровотечения, и 11 из этих пациентов требовали неотложного оперативного вмешательства, в виде прошивания или иссечения кровоточащей язвы. Три пациента с рецидивом кровотечения после успешного эндоскопического гемостаза продолжали консервативное лечение.

У 10 пациентов с высоким риском рецидива, обнаруженным на контрольной фиброгастродуоденоскопии в течение суток после поступления, провели срочные радикальные операции. Всего 30 пациентов из 260 были прооперированы, что составляет 12% оперативной активности. Общая летальность при язвенных кровотечениях желудка составила 13,8%, преимущественно из-за тяжелой и крайне тяжелой кровопотери (Табл. 1).

Таблица 1. Результаты оперативного и консервативного кровотечений из желудочных язв различной степени тяжести

Тяжесть кровопотери	Консервативное лечение		Оперативное лечение		Всего	
	Количество больных	Летальность, %	Количество больных	Летальность, %	Количество больных	Летальность, %
Легкая	70/6*	8,6	4/0	0	74/6	8,1
Средняя	78/7	8,9	6/1	-	84/8	9,5
Тяжелая и крайне тяжелая	82/20	24,4	20/2	10,0	102/22	21,6
Итого	230/33	14,3	30/3	10,0	260/36	13,8

\* - В числителе - количество больных, в знаменателе - умерших.

В ходе проведения консервативной терапии, уровень данного показателя составлял 14,3%, тогда как послеоперационная летальность составила 10%. Это соотношение еще больше расходится в случаях тяжелой и крайне тяжелой кровопотери.

Наличие тяжелой конкурирующей патологии среди пациентов с легкой (8,1%) и средней (9,5%) степенью кровопотери объясняет высокую общую летальность в данных группах.

У трех пациентов с кровопотерей средней степени, в ходе госпитализации развился острый инфаркт миокарда (ОИМ) и тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА), у трех больных сопутствующим заболеванием было злокачественное заболевание, в 1 случае причиной летального исхода послужил тяжелый сепсис. Также, пациентка 73 лет умерла на 3 день после операции из-за тяжелого ОНМК. Ей была проведена гастротомия и прошивание кровоточащей язвы желудка.

В группе пациентов с тяжелой степенью кровопотери смертность составила 24,4% при проведении оперативного лечения и 10% при проведении консервативной терапии. Следует также отметить, что в группу пациентов с тяжелыми ЯЖК, прошедшими консервативное лечение, входили преимущественно пожилые пациенты с сопутствующими заболеваниями в стадии декомпенсации, у которых был высокий риск проведения операции при наличии эндоскопических признаков неустойчивого гемостаза. Как правило, неблагоприятный исход был обусловлен не рецидивом кровотечения, а дисфункцией жизненно важных органов и систем на фоне тяжелой постгеморрагической анемии и гипоксии. Эти же нарушения наблюдались у некоторых пациентов, отнесенных к группе риска, при меньшей степени

кровопотери (до 30% ОЦК), что являлось основной причиной смерти в случае ЯЖК средней степени тяжести.

Результаты лечения 75 пациентов с кровотечениями из желудочных язв, отнесенных к группе риска операции, представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты лечения пациентов с язвенными желудочными кровотечениями в «группе риска операции»

		Больные «группы риска операции» (n=75)		Больные, не отнесенные к «группе риска операции» (n=185)	
		Абс.	%	Абс.	%
Степень кровопотери	Легкая	24	32%	50	27%
	Средняя	17	22,7%	67	36,2%
	Тяжелая и крайне тяжелая	34	45,3%	68	36,8%
Общая смертность		16	21,3%	20	10,8%
Операционная активность		3	4%	27	14,6%
Послеоперационная смертность		0		3	11,1%

Среди пациентов, которые относятся к "группе риска операции", летальность была почти в два раза выше, чем у больных, не входящих в эту группу (21,3% в сравнении с 10,8%). Кровопотеря тяжелой степени отмечена у 45,3% пациентов этой группы.

Оперативная активность в данной категории пациентов была низкой и составила 4%. В 2 наблюдениях показанием к операции был рецидив кровотечения, в 1 высокий риск рецидива из гигантской каллезной язвы желудка. В группе пациентов, не отнесенных к группе риска, показатель оперативной активности составил 14,6%, а послеоперационная летальность составила 11%. Частота рецидивов среди пациентов "группы риска операции" оказалась значительно выше, чем у общей группой пациентов (5,6%) и составила 10,7%.

Результаты хирургического лечения в зависимости от типа оперативного вмешательства представлены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты хирургического лечения больных ЯЖК в зависимости от вида оперативного вмешательства

	Резекция желудка	Гастротомия, прошивание (иссечение) язвы	Пилоропластика с ваготомией и прошиванием язвы
Количество вмешательств	7	18	5
Осложнения	1	3	1
Рецидивы кровотечения	0	2	0
Летальность	0	3 (16,7%)	0

Согласно имеющимся данным, пациенты, которым были проведены паллиативные операции, испытывают более сложный послеоперационный период по сравнению с больными, которым выполнено радикальное вмешательство. Рецидив кровотечения не был зафиксирован после радикальных операций, в то время как у 2 из 18 больных, гастротомии и прошивания язвы, возникло повторное кровотечение, а осложнения возникли у 3 из 18

пациентов. 11 больных с рецидивным кровотечением в стационаре и в 7 случаях из 9 при неэффективности первичного эндоскопического гемостаза требовали паллиативные операции. Радикальные вмешательства осуществлялись только в срочном порядке.

Несмотря на небольшое количество рецидивов, которые наблюдались при консервативной терапии в 14 (5,6%) случаях из 251, их появление существенно влияет на результаты лечения. Из 14 пациентов, у которых случился рецидив кровотечения в стационаре, 11 были оперированы по неотложным показаниям. В послеоперационном периоде 3 пациента умерли. У трех пациентов с тяжелыми сопутствующими заболеваниями проводилась консервативная терапия, однако одна из них скончалась на 11-й день нахождения в стационаре. Общая летальность среди больных, у которых отмечен рецидив ЯЖК в стационаре, составила 28,6% (4 из 14 пациентов с рецидивом), без рецидива – 13,5%.

Выявлено, что высокий уровень смертности объясняется несколькими факторами. Во-первых, это группа больных с тяжелой соматической патологией, которые перенесли массивное ЯЖК. Во-вторых, из-за высокого риска неотложной операции, консервативное лечение не приносило успеха и привело к развитию рецидива кровотечения, что существенно ухудшало и без того тяжелое их состояние.

Проведенный анализ данных показывает, что повторное язвенное кровотечение значительно влияет на результаты лечения, ухудшая их. Уменьшение числа повторных кровотечений путем экстренной операции и повышение эффективности комплексного консервативного лечения у пациентов «группы риска операции» с использованием ТАЭ представляют собой важные проблемы хирургии язвенных кровотечений.

Технически, 19 из 20 случаев при использовании ТАЭ оказались успешными. В связи с анатомическими особенностями, одному пациенту не удалось выполнить эмболизацию из-за стеноза в проксимальном сегменте желудочно-селезеночного ствола более 60%. Клиническая эффективность эмболизации достигнута во всех 19 случаях. Тем не менее, в 3 случаях (15%) наблюдался неблагоприятный исход после эмболизации. Одна пациентка скончалась на третий день после эндоваскулярного гемостаза из-за острой сердечной недостаточности на фоне постинфарктного кардиосклероза. В двух других случаях смерть наступила из-за декомпенсации общесоматических заболеваний, конкурирующих с язвенным кровотечением. В основной группе рецидива кровотечения и осложнений ТАЭ не отмечено. В контрольной группе 7 (23,3%) пациентов умерли, а у 4 (13,3%) возникло повторное кровотечение. Эндоскопический гемостаз был успешно выполнен у двух пациентов, однако в оставшихся двух случаях пришлось прибегнуть к паллиативной операции.

Таким образом, применение ТАЭ у пожилых пациентов с тяжелой соматической патологией и повторным язвенным кровотечением позволяет предотвратить повторные случаи кровотечения. Отсутствие существенных различий между основной и контрольной группами по показателю смертности, объясняется тяжестью общесоматического состояния пациентов. Для оптимизации показаний и методики ТАЭ в неотложной хирургии кровотечений в желудочно-кишечном тракте нужны дополнительные исследования. Также важно выбирать агенты эмболизации в зависимости от местоположения и диаметра источника кровотечения.

**Выводы.** На наш взгляд, существенное улучшение результатов лечения язвенной болезни желудка, осложненной кровотечением, можно достичь путем более широкого применения ангиографической эмболизации для предотвращения рецидива кровотечения, расширения показаний для срочных радикальных операций вне рецидива кровотечения и уменьшением количества паллиативных операций. В случае неэффективности консервативного лечения язвенных кровотечений с применением эндоскопического гемостаза у пациентов с высоким риском операции и неблагоприятным исходом, в качестве альтернативы паллиативным оперативным вмешательствам мы рекомендуем ТАЭ. Тем не менее, оценка места и роли которой в клинической практике требует дальнейших исследований.

### **Литература:**

1. Кретинин С.В., Тарасенко В.С. Тактика при гастродуоденальных кровотечениях // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2014. Прил. 1. С.46-47.
2. Лазебник Л.Б., Дроздов В.Н. Клинические проявления болезни и пожилой возраст // Заболевания органов пищеварения у пожилых. М.: Анахарсис, 2003. С. 25-34.
3. Гостищев В.К., Евсеев М.А., Иванов Г.Б. Острые гастродуоденальные кровотечения: концепция хирургической тактики / Материалы XI съезда хирургов Российской Федерации. М., 2011. С. 659-60.
4. Карипиди Г.К., Кос И.С., Канксидис Я.В. Клинические особенности язвенных гастродуоденальных кровотечений у больных пожилого и старческого возраста // Кубанский научн. мед. вестник. 2013. № 3 (138). С.81-84.
5. Национальные клинические рекомендации. Острые гастродуоденальные кровотечения. Воронеж. 2014. 9 с. URL: <http://общество-хирургов.рф/stranica-pravlenija/unkr/urgentnaja-abdominalnaja-hirurgija/jazvenye-gastroduodenalnye-krovotecheniya.html>
6. Протоколы диагностики и лечения острых хирургических заболеваний органов брюшной полости / Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе. 3-е изд., испр. и доп. СПб., 2023. С. 68.
7. Holster I.L., Kuipers E.J., Management of acute nonvariceal upper gastrointestinal bleeding: current policies and future perspectives // World J. Gastroenterol. 2012. Vol.18, №11. P. 1202-1207.
8. Khamaysi I., Gralnek I.M. Acute upper gastrointestinal bleeding (UGIB): initial evaluation and management // Clinical gastroenterology. 2013. Vol. 27, №5. P.633-638.

**Наумкина П.И.<sup>1</sup>, Дыдышко В.Т.<sup>1</sup>**

### **ИНДИКАТОРЫ НИЗКОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ У МУЖЧИН МОЛОДОГО И СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Изучены клиничко-анамнестические, лабораторные (с акцентом на состояние пуринового обмена) и инструментальные показатели, характеризующие кардиоваскулярный риск и состояние сердечно-сосудистой системы (ССС), их взаимосвязь с толерантностью к физической нагрузке (ТФН) по данным велоэргометрического теста (ВЭМ) и выявлены индикаторы низкой толерантности у 555 мужчин молодого и среднего возраста без клинически значимой соматической патологии. Для уточнения взаимосвязи кардиометаболических факторов риска (ФР), показателей и пуринового обмена с функциональным резервом миокарда, все обследованные в зависимости от уровня ТФН (по значениям метаболических единиц (МЕ) в ходе ВЭМ) были разделены на 3 группы: 1-я группа (134 чел.) с 5,9 МЕ и менее, 2-я группа (309 чел.) с МЕ 6,0-7,9, 3-я группа (112 чел.) с МЕ 8,0 и более. Установлено, что у мужчин молодого и среднего возраста по мере увеличения ТФН и функционального резерва миокарда отмечается уменьшение урикемии, офисных и суточных значений и профилей артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС) на электрокардиографии (ЭКГ) покоя и по данным суточного анализа, амплитуды зубца R в отведении AVL на ЭКГ, уменьшение толщины, размеров, индекса массы миокарда и относительной толщины стенок левого желудочка (ЛЖ), индекса объема левого предсердия (ИО ЛП), расчётного риска по шкалам SCORE и SCORE2, показателей натошаковой гликемии, липидемии и фибриногенемии. Среди мужчин молодого и среднего возраста с низкой ТФН и бессимптомной гиперурикемией (ГУ) по сравнению с лицами с высокой ТФН и нормоурикемией достоверно чаще наблюдаются пристрастие к курению, отягощённая наследственность по сердечно-сосудистой патологии, избыточная масса тела,

абдоминальное ожирение (АО) и гиподинамия, что приводит к раннему дебюту и прогрессированию сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний. Индикаторами низкой ТФН по данным ROC-анализа у мужчин молодого и среднего возраста с ГУ являются индекс массы тела (ИМТ), ЧСС и длительность интервала QT на поверхностной ЭКГ, среднесуточная ЧСС по данным суточного анализа ЭКГ, офисные систолическое (САД) и диастолическое АД (ДАД), среднедневные показатели САД и ДАД по данным суточного анализа, риск по шкале SCORE2, а также концентрация мочевой кислоты (МК) и фибриногена сыворотки крови.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистая система, пуриновый обмен, бессимптомная гиперурикемия, мужской пол, молодой и средний возраст, велоэргометрия, толерантность к физической нагрузке, индикаторы.

**Naumkina P.I.<sup>1</sup>, Dydyshko V.T.<sup>1</sup>**

## **INDICATORS OF LOW TOLERANCE TO PHYSICAL ACTIVITY IN YOUNG AND MIDDLE-AGE MEN**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** We studied clinical and anamnestic, laboratory (with emphasis on purine metabolism) and instrumental parameters characterizing cardiovascular risk and cardiovascular system state, their relationship with exercise tolerance according to bicycle ergometer test and identified indicators of low tolerance in 555 young and middle-aged men without clinically significant somatic pathology. To clarify the relationship of cardiometabolic risk factors, cardiovascular system parameters and purine metabolism with myocardial functional reserve, all examined subjects were divided into 3 groups depending on the level of tolerance to physical load (according to the values of metabolic units (MU) during the VEM test): Group 1 (134 people) with 5.9 MU or less, Group 2 (309 people) with MU 6.0-7.9, Group 3 (112 people) with MU 8.0 or more. It has been established that in young and middle-aged men, as exercise tolerance and myocardial functional reserve increase, there is a decrease in uricemia, office and daily values and profiles of blood pressure, heart rate on resting ECG and according to daily analysis, amplitude of the R plaque in the AVL lead on the ECG, decrease in thickness, size, myocardial mass index and relative wall thickness of the left ventricle, left atrial volume index, calculated risk according to the SCORE and SCORE2 scales, fasting glycemia, lipidemia and fibrinogenemia. Among young and middle-aged men with low exercise tolerance and asymptomatic hyperuricemia compared to those with high low exercise tolerance and normouricemia, smoking addiction, aggravated heredity on cardiovascular pathology, excessive body weight, abdominal obesity and hypodynamia are significantly more frequent, which leads to early onset and progression of cardiovascular and metabolic diseases. Indicators of low exercise tolerance according to ROC-analysis in young and middle-aged men with hyperuricemia are body mass index, heart rate and QT interval duration on surface ECG, average daily heart rate according to daily ECG analysis, office systolic and diastolic BP, average daily systolic and diastolic BP according to daily analysis, SCORE2 risk, and serum uric acid and fibrinogen concentrations.

**Key words:** cardiovascular system, purine metabolism, asymptomatic hyperuricemia, male gender, young and middle age, bicycle ergometry, exercise tolerance, indicators.

**Актуальность.** Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) на протяжении последних десятилетий занимают лидирующие позиции в структуре смертности и инвалидизации населения [5, 17]. В последнее десятилетие на популяционном уровне внедрена концепция сердечно-сосудистого здоровья (ССЗД), предполагающая смещение парадигмы с акцента исключительно на лечении заболеваний на позитивное укрепление и сохранение здоровья на протяжении всей жизни. Для объективизации уровня ССЗД разработаны специальные шкалы, оценивающие показатели образа жизни и основные ФР. Стратегия комплексной

оценки ССЗД полезна для мотивации пациентов к изменению образа жизни (ИОЖ) и, при необходимости, к адекватной медикаментозной терапии для достижения конкретных целей [16].

Нередко среди мужчин молодого и среднего возраста формируется стереотип поведения, направленный на закрепление некоторых модифицируемых ФР, таких как курение, гиподинамия, неправильное питание и других [3]. Увеличенной массе тела и ожирению часто сопутствуют такие факторы, как артериальная гипертензия (АГ), атерогенная дислипидемия (ДЛП), нарушения углеводного и пуринового обменов, и другие [4].

Для оценки суммарного сердечно-сосудистого риска (ССР) в клинической практике применяют несколько шкал (SCORE, SCORE2, Framingham и др.), в которых учитывается ряд рутинных показателей. Как правило определение ССР проводится у лиц старше 40 лет, поскольку в большинстве случаев в возрасте до 40 лет абсолютный ССР оказывается низким или промежуточным, однако может повышаться за счет множественных ФР и реклассификаторов. Среди таких модификаторов риска рассматриваются гиподинамия и ГУ [6, 10]. Последние твёрдо ассоциированы с компонентами метаболического синдрома (МС), поражением органов-мишеней (ПОМ) и ССЗ: АГ, АО, сахарным диабетом (СД), хронической болезнью почек (ХБП), ишемической болезнью сердца (ИБС) и другими ССЗ [13, 14].

В последние годы активно уточняется значение так называемых нелипидных ФР, к которым относятся МК, ЧСС в покое, С-реактивный белок (СРБ), цистатин С, VII фактор свертывания крови, показатели фибринолитической активности и агрегации тромбоцитов, гликемия натощак, гомоцистеин, психоэмоциональный стресс и другие [8]. ГУ является частой спутницей АО, АГ, СД и МС. По данным эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ распространенность ГУ среди жителей РФ составляет около 16,8 %, причем среди мужчин в 5 раз выше, чем среди женщин. Эндотелиальная дисфункция при ГУ развивается вследствие системного воспаления, окислительного стресса и снижением синтеза оксида азота. За счет активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) ГУ приводит к повышению АД [10].

Повышенный сывороточный уровень МК более 420 мкмоль/л у мужчин служит фактором неблагоприятного прогноза как в общей популяции, так и у пациентов с сопутствующей АГ, СД, атеросклеротической болезнью [6]. Поэтому в текущей клинической практике считается важным скрининг-контроль уровня МК при первичной оценке состояния здоровья пациента с факторами ССР и наблюдение его в динамике [2, 6], а в качестве одного из подходов для профилактики ремоделирования ССС у лиц с доморбидной патологией может рассматриваться коррекция ГУ [7]. Значительное количество эпидемиологических исследований продемонстрировало, что ГУ в высокой степени связана с риском развития ССЗ, ХБП и СД, в связи с чем необходимо повышенное внимание к мониторингу уровня МК в сыворотке у пациентов в отношении ССР [1].

В структуре оценки ССР может использоваться определение ТФН с применением дозированных нагрузочных тестов (ВЭМ, тредмил-тест). Определение степени физической тренированности и функционального резерва миокарда помогает более точно определить состояние ССС у мужчин молодого и среднего возраста без клинически значимой соматической патологии [9, 11].

**Цель исследования.** Изучить клинико-anamнестические, лабораторные (с акцентом на состояние пуринового обмена) и инструментальные показатели, характеризующие кардиоваскулярный риск и состояние сердечно-сосудистой системы, их взаимосвязь с толерантностью к физической нагрузке по данным велоэргометрического теста и выявить индикаторы низкой толерантности у мужчин молодого и среднего возраста без клинически значимой соматической патологии.

**Материал и методы.** Проанализировано 555 историй болезни мужчин в возрасте от 30 до 50 лет без клинически значимой патологии ССС, проходивших скрининговую оценку состояния здоровья в клинике госпитальной терапии им. профессора В.Н. Сиротинина

Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. Все обследованные в зависимости от уровня ТФН (по значениям МЕ в ходе ВЭМ) были разделены на 3 группы: 1-я группа – 134 человека с 5,9 МЕ и менее (средний возраст  $45,0 \pm 0,5$  лет), 2-я группа – 309 человека с МЕ 6,0-7,9 ( $43,9 \pm 0,3$  лет), 3-я группа – 112 человек с МЕ 8,0 и более ( $42,6 \pm 0,6$  лет). Для оценки риска ССЗ в течение 10 лет у всех лиц использовали шкалу SCORE (включающую некорректируемые (возраст и пол) и корректируемые (уровень офисного САД, общий холестерин (ХС), статус курения) ФР), а у лиц старше 40 лет – дополнительно шкалу SCORE2 (включающую некорректируемые (возраст и пол) и корректируемые (уровень офисного САД, ХС не-ЛВП, статус курения) ФР) дополнительно.

В каждой когорте изучены показатели АД, наследственная отягощенность по ССЗ, вредные привычки, гиподинамия, ЧСС, ИМТ, окружность талии (ОТ), лабораторные показатели, данные ЭКГ, ВЭМ, эхокардиографии (эхоКГ) и суточного мониторинга АД (СМАД).

Для статистической обработки результатов исследования использовался пакет программ Statistic for Windows (версия 10). При сопоставлении количественных параметров применялся модуль непараметрической статистики (U-test Mann-Whitney). За достоверность различий принимали  $p < 0,05$ . Значения представляли как среднее (М)  $\pm$  средняя квадратическая ошибка (m). Из методов многомерной статистики использовали однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Для выявления предикторов низкой толерантности к физической нагрузке применялся метод ROC-анализа.

**Результаты.** Характеристика обследованных по возрасту, показателям офисного САД и ДАД, ЧСС, риску по SCORE, ИМТ, ОТ, МК, статусу курения, семейному анамнезу ранних ССЗ, гиподинамии представлена в таблице 1.

Таблица 1. Исходная характеристика обследованных (n=555) (M $\pm$ m; P – критерий значимости)

Параметры	5,9 МЕ и менее n=134	6,0 - 7,9 МЕ n=309	8,0 МЕ и более n=112
Возраст, лет	$45,0 \pm 0,5$	$43,9 \pm 0,3$	$42,6 \pm 0,6$
	P 1-3<0,01; P 2-3<0,05		
САД офис, мм рт. ст.	$140,1 \pm 1,3$	$133,5 \pm 0,7$	$128,5 \pm 1,1$
	P 1-2, 1-3, 2-3<0,001		
ДАД офис, мм рт. ст.	$89,5 \pm 0,9$	$87,1 \pm 0,6$	$82,8 \pm 0,8$
	P 1-3, 2-3<0,001; P 1-2<0,05		
ЭКГ-ЧСС, в 1 мин.	$73,8 \pm 1,0$	$67,5 \pm 0,6$	$62,3 \pm 1,0$
	P 1-2, 1-3, 2-3<0,001		
Риск по шкале SCORE, %	$2,5 \pm 0,2$	$1,7 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,1$
	P 1-2, 1-3<0,001; P 2-3<0,05		
Риск по шкале SCORE2, %	$13,3 \pm 0,6$	$10,6 \pm 0,3$	$8,8 \pm 0,5$
	P 1-2, 1-3<0,001; P 2-3<0,01		
МК, мкмоль/л	$392,7 \pm 6,8$	$374,4 \pm 4,1$	$337,8 \pm 6,4$
	P 1-3, 2-3<0,001; P 1-2<0,05		
МЕ	$5,3 \pm 0,1$	$6,9 \pm 0,1$	$8,9 \pm 0,1$
	P 1-2, 1-3, 2-3<0,001		
Статус курения, %	44,0	37,2	32,1
	P>0,05		
Доля лиц с отягощённой наследственностью по ССЗ, %	49,3	45,0	45,5
	P>0,05		
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	$31,4 \pm 0,4$	$28,6 \pm 0,2$	$26,3 \pm 0,3$
	P 1-2, 1-3, 2-3<0,001		
ОТ, см	$108,6 \pm 0,7$	$104,0 \pm 0,4$	$100,0 \pm 0,6$
	P 1-2, 1-3, 2-3<0,001		

Доля лиц с гиподинамией, %	73,9	51,5	26,0
	P 1-2, 1-3, 2-3<0,001		

Как следует из данных, представленных в таблице, обследуемые различались по возрасту в группах – при увеличении толерантности возраст в группах снижался.

Показатели офисного АД у мужчин с низкой ТФН соответствовали уровню АГ 1-2 степени и достоверно превышали показатели у мужчин со средней и высокой ТФН. Показатели офисного АД у мужчин со средней ТФН соответствовали высокому нормальному АД и достоверно превышали показатели у мужчин с высокой ТФН. Показатели офисного АД у мужчин с высокой ТФН соответствовали нормальному АД и были достоверно ниже показателей у мужчин с низкой и средней ТФН. Таким образом, по мере увеличения ТФН, показатели офисного АД достоверно снижались от АГ 1-2 степени до высокого нормального и нормального АД (различия между всеми группами  $P<0,001$ ).

Такая же закономерность прослеживалась и в отношении снижения ЧСС на стандартной ЭКГ в подгруппах по мере роста ТФН (статистически значимые различия между всеми группами  $P<0,001$ ).

Как видно из таблицы, риск по шкале SCORE был средним во всех группах (от 1,0 до 4,9 %), однако достоверно увеличивался по мере снижения общего объема выполненной нагрузки – от  $1,3 \pm 0,1$  в 3-ей группе до  $2,5 \pm 0,2$  в 1-ой группе с МЕ 5,9 и менее ( $P<0,001$  и  $P<0,05$ ).

Риск по шкале SCORE2 у мужчин 40-49 лет был высоким во всех группах (т.е.  $\geq 7,5$ ), однако достоверно увеличивался по мере снижения общего объема выполненной нагрузки – от  $8,8 \pm 0,5$  в 3-ей группе до  $13,3 \pm 0,6$  в 1-ой группе с МЕ 5,9 и менее ( $P<0,001$  и  $P<0,01$ ).

Учитывая данные таблицы, следует отметить, что по мере увеличения ТФН в группах происходило снижение концентрации МК сыворотки крови – от  $392,7 \pm 6,8$  мкмоль/л в группе № 1 до  $337,8 \pm 6,4$  мкмоль/л в группе № 3 (различия  $P<0,001$  между 1-ой и 3-ей и между 2-ой и 3-ей группами; различия  $P<0,05$  между группами 1 и 2).

У обследуемых часто встречались различные пагубные привычки, которые могут способствовать инициации и развитию ССЗ и метаболических заболеваний. Как видно из таблицы, доля куривших среди мужчин с низкой ТФН была существенно выше (44,0 %) по сравнению с мужчинами со средней (курили 37,2 %) и высокой ТФН, которые курили меньше всех (32,1 %). Это свидетельствует также о том, что с увеличением бремени курения снижается ТФН.

Среди обследованных мужчин доля лиц с отягощённой наследственностью по ССЗ была наибольшей в первой группе с низкой ТФН (49,3 %) по сравнению с группами со средней (45,0 %) и высокой (45,5 %) толерантностью.

Как видно из таблицы, по мере увеличения МЕ в группах, у мужчин снижались показатели ИМТ от  $31,4 \text{ кг/м}^2$  (ожирение 1-2 степени) в группе с низкой толерантностью до  $28,6 \text{ кг/м}^2$  (повышенное питание - ожирение 1 степени) в группе со средней ТФН и до  $26,3 \text{ кг/м}^2$  (норма - повышенное питание) в группе с высокой ТФН (достоверные различия между всеми группами  $P<0,001$ ) и ОТ - от 108,6 см в группе с низкой толерантностью до 100,0 см в группе с высокой ТФН (достоверные различия между всеми группами  $P<0,001$ ).

Следует отметить, что по мере роста МЕ доля лиц с гиподинамией достоверно ( $P<0,001$ ) существенно снижалась от 73,9 % в 1-ой группе до 26 % в 3-ей группе (с высокой ТФН).

Показатели ВЭМ представлены в таблице 2.

Таблица 2. Показатели ВЭМ (n=555) (M±m; P - критерий значимости)

Параметры	5,9 МЕ и менее n=134	6,0 - 7,9 МЕ n=309	8,0 МЕ и более n=112
Вт	$128,8 \pm 2,0$	$156,8 \pm 1,4$	$180,6 \pm 2,3$
P 1-2, 1-3, 2-3<0,001			

МЕ	5,3 ± 0,1	6,9 ± 0,1	8,9 ± 0,1
	P 1-2, 1-3, 2-3<0,001		
% достижения субмакс. ЧСС	78,4	83,8	87,5
	P 1-2, 1-3, 2-3<0,001		
ЧСС исходн.	91,8 ± 1,2	83,5 ± 0,7	77,2 ± 1,3
	P 1-2, 1-3, 2-3<0,001		
ЧСС максим.	145,8 ± 1,1	151,5 ± 0,5	152,9 ± 0,9
	P 1-2, 1-3<0,001		
% выявления нарушений ритма сердца	21,6	16,2	12,5
	P>0,05		
ТФН, %	63,4 ± 0,9	77,5 ± 0,5	90,8 ± 1,2
	P 1-2, 1-3, 2-3<0,001		
Восст. период, мин.	4,6 ± 0,1	4,6 ± 0,1	4,5 ± 0,1
	P>0,05		
САД исходно	129,3 ± 1,3	124,8 ± 0,8	122,2 ± 1,1
	P 1-3<0,001; P 1-2<0,01		
ДАД исходно	89,1 ± 1,0	86,1 ± 0,6	82,8 ± 0,8
	P 1-3<0,001; P 1-2, 2-3<0,01		
САД пик	199,0 ± 2,2	197,3 ± 1,3	191,8 ± 2,0
	P 1-3, 2-3<0,05		
ДАД пик	102,8 ± 1,0	97,9 ± 0,7	93,5 ± 1,1
	P 1-2, 1-3, 2-3<0,001		
САД восст	146,3 ± 1,8	143,0 ± 1,0	140,6 ± 2,1
	P 1-3<0,05		
ДАД восст	90,7 ± 1,0	85,5 ± 0,6	81,9 ± 0,9
	P 1-2, 1-3<0,001; P 2-3<0,01		
% нормотензивной реакции АД	30,6	48,9	65,2
	P 1-2, 1-3, 2-3<0,001		
% гипертензивной реакции АД	66,4	49,5	32,1
	P 1-2, 1-3, 2-3<0,001		
ДП (САД пик x ЧСС макс.)	29075,2 ± 402,8	29847,9 ± 207,7	29309,2 ± 352,6
	P>0,05		

При изучении велоэргометрических показателей у обследованных установлено, что мощность (P 1-2, 1-3, 2-3<0,001) и общий объем выполненной нагрузки (P 1-2, 1-3, 2-3<0,001), а также доля лиц, достигших субмаксимальной ЧСС (P 1-2, 1-3, 2-3<0,001), ТФН (P 1-2, 1-3, 2-3<0,001), максимальная ЧСС (P 1-2, 1-3<0,001) и доля лиц с нормотензивной реакцией АД на нагрузку (P 1-2, 1-3, 2-3<0,001) у лиц с высокой ТФН и нормоурикемией достоверно превышали аналогичные параметры у лиц со средней и низкой ТФН и ГУ.

Напротив, исходная ЧСС (P 1-2, 1-3, 2-3<0,001), исходные САД (P 1-3<0,001; P 1-2<0,01) и ДАД (P 1-3<0,001; P 1-2, 2-3<0,01), САД (P 1-3, 2-3<0,05) и ДАД на высоте нагрузки (P 1-2, 1-3, 2-3<0,001), ДАД в восстановительном периоде (P 1-2, 1-3<0,001; P 2-3<0,01), а также доля лиц с гипертензивной реакцией АД на нагрузку (P 1-2, 1-3, 2-3<0,001) у лиц с высокой ТФН и нормоурикемией были достоверно меньше аналогичных параметров у лиц с со средней и низкой ТФН и ГУ.

Вместе с тем, доля лиц с выявленными нарушениями ритма сердца, длительность восстановительного периода, САД в восстановительном периоде, а также величина двойного произведения (ДП), достоверно не различались в подгруппах (p>0,05), однако имелась тенденция к их уменьшению у обследуемых с высокой ТФН.

Для возможности практического использования изученных нами показателей в качестве индикаторов низкой ТФН мы исходили из необходимости оценить их диагностическую эффективность и определить конкретные пороговые значения. С этой целью был проведен ROC-анализ и построены графики ROC-кривых. Применительно к реализации конкретной научной задачи, для построения графика мы использовали в качестве классифицируемой переменной – уровень ТФН у пациентов основной группы (низкая versus не низкая (средняя и высокая)), а в качестве независимой переменной – значения всех количественных показателей.

Признаки, выступившие в качестве индикаторов низкой ТФН у обследованных нами лиц (при наличии хорошего и среднего качества модели, т.е. при  $AUC > 0,6$ ), представлены в таблице 3.

Таблица 3. Индикаторы низкой толерантности к физической нагрузке у мужчин молодого и среднего возраста (данные ROC-анализа)

Признак (предиктор)	Площадь под кривой (AUC)	Ассоциированный критерий	Чувствительность	Специфичность	Предикторная значимость (значение p)
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	0,739	>28,9 кг/м <sup>2</sup>	73,13	63,42	<0,0001
ЭКГ-ЧСС, в 1 мин.	0,698	>70 в 1 мин	64,93	71,50	<0,0001
QT, мсек	0,622	≤378 мс	72,39	51,90	<0,0001
ЧСС ср., в мин.	0,653	>74 в 1 мин	71,91	53,44	<0,0001
САД офис, мм рт. ст.	0,652	>138 мм рт. ст.	56,72	65,08	<0,0001
ДАД офис, мм рт. ст.	0,605	>80 мм рт. ст.	68,66	50,12	<0,0001
Ср. САД день, мм рт. ст.	0,618	>135 мм рт. ст.	70,00	48,92	0,0003
Ср. ДАД день, мм рт. ст.	0,602	>89 мм рт. ст.	47,00	70,50	0,002
Риск по шкале SCORE-2, %	0,644	>14	41,67	81,90	<0,0001
МК, мкмоль/л	0,605	>419,6 мкмоль/л	38,06	80,76	0,0002
Фибриноген, г/л	0,612	>3,7 г/л	51,14	67,32	0,0011

На рисунке 1 приведены пять параметров (ИМТ, офисная ЧСС, офисное САД, МК и возраст), площадь под кривой которых (AUC) соответственно составили 0,739; 0,698; 0,652; 0,605; 0,585. Возраст обследуемых имел наименьшую площадь под кривой и характеризовался неудовлетворительным качеством модели, соответственно его индикаторное значение – минимальное. Парное сравнение AUC этих параметров показало значимые различия, т.е. различия в индикаторном вкладе этих параметров: ИМТ vs САД офисное  $p=0,015$ ; ИМТ vs МК  $p<0,001$ ; ИМТ vs возраст  $p<0,001$ ; ЧСС офисная vs возраст  $p=0,005$ ; ЧСС офисная vs МК  $p=0,01$ .

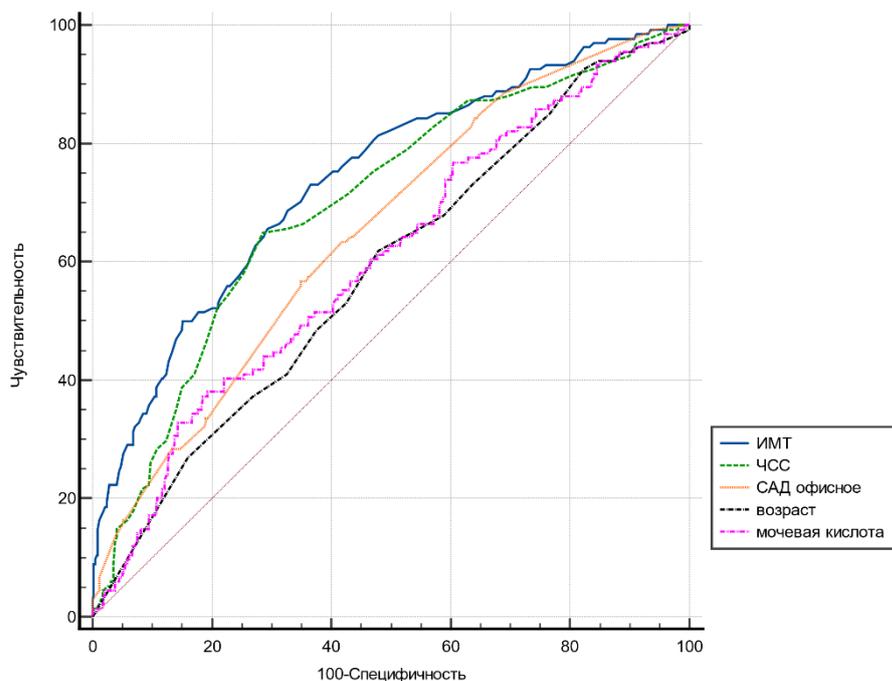


Рисунок 1. Объединенные данные ROC-анализа ИМТ, офисной ЧСС, офисного САД, МК и возраста, характеризующие роль индикаторов низкой ТФН у лиц молодого и среднего возраста.

Таким образом, индикаторами низкой ТФН по данным ROC-анализа у мужчин молодого и среднего возраста с ГУ являются ИМТ, ЧСС и интервал QT на поверхностной ЭКГ, среднесуточная ЧСС по данным суточного анализа ЭКГ, офисные САД и ДАД, среднесуточные показатели САД и ДАД по данным суточного анализа АД, риск по шкале SCORE2, а также концентрации МК и фибриногена сыворотки крови.

**Заключение.** Военно-медицинское значение рассматриваемой проблемы очевидно, поскольку в совокупности с известными риск-факторами (табакокурением, АГ, нерациональным питанием, ожирением, ДЛП, ГУ, отягощённой наследственностью, психоэмоциональным стрессом и др.) низкая ТФН может отражаться на качестве жизни, жизнедеятельности, прогнозе и требует коррекции за счёт устранения компонентов МС, изменения привычек питания, физической активности [2, 15].

Полученные данные на выборке из 555 субъектов, сопоставимых по полу и достаточно гомогенных по возрасту, показали, что у мужчин молодого и среднего возраста с разным пуриновым статусом, дифференцированных в зависимости от ТФН, по мере увеличения ТФН происходит уменьшение ГУ, что сопровождается значимым снижением офисных и суточных значений и профилей САД и ДАД, уменьшением ЧСС на ЭКГ покоя и по данным суточного анализа, амплитуды зубца R в отведении AVL на ЭКГ, уменьшением толщины миокарда, относительной толщины стенок ЛЖ, ИММЛЖ, размеров ЛЖ и ЛП по данным эхоКГ, риска SCORE и SCORE2, показателей метаболизма (гликемии, липидемии и урикемии), биомаркера воспаления и гиперкоагуляции (фибриногена), и повышением функционального резерва ССС по данным ВЭМ.

Примечательно, что чем ниже ТФН, по нашим данным, тем достоверно выше показатели, отражающие ГЛЖ, выше ЧСС на протяжении суток, хуже выделительная функция почек.

В ходе исследования установлено, что у мужчин молодого и среднего возраста с низкой ТФН и ГУ по сравнению с лицами с высокой ТФН и нормоурикемией достоверно чаще имеет место пристрастие к курению, отягощённый семейный анамнез ССЗ, избыточная

масса тела и ожирение, АО и гиподинамия, что приводит к раннему дебюту и прогрессированию сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний.

Пациенты с ГУ и низкой ТФН имели явно худший метаболический и воспалительный профиль, большую ЧСС и АД на протяжении суток и худшие показатели диастолической функции ЛЖ.

В этом аспекте важно ещё раз подчеркнуть опасность симультанного участия ФР в кардиоваскулярном и общем отдалённом прогнозе. Оценка урикемии считается обязательной на инициальном этапе обследования пациента с АГ или с развившимся ССЗ [6].

Выполнение ВЭМ-теста также может считаться рациональным методом объективизации хронотропного резерва, динамики АД, выносливости, максимального потребления кислорода, количественной оценки мощности выполненной нагрузки.

Полученные нами данные подтверждают существующие представления о влиянии нарушений метаболизма МК на динамику состояния органов-мишеней в условиях, например, существующей АГ, а также на взаимосвязь нарушений пуринового обмена с нарушениями липидного и углеводного метаболизма, ожирением, наполняя известные критерии МС [12].

При оценке физической работоспособности и гемодинамического ответа по данным ВЭМ установлено, что мощность и общий объем выполненной нагрузки, а также доля лиц, достигших субмаксимальной ЧСС, ТФН (в %), максимальная ЧСС на пике нагрузки и доля лиц с нормотензивной реакцией АД на нагрузку у лиц с высокой ТФН и нормоурикемией достоверно превышали аналогичные параметры у лиц со средней и низкой ТФН и ГУ.

Напротив, исходная ЧСС, исходные САД и ДАД, САД и ДАД на высоте нагрузки и ДАД в восстановительном периоде, а также доля лиц с гипертензивной реакцией АД на нагрузку у лиц с высокой ТФН и нормоурикемией были достоверно меньше аналогичных параметров у лиц с со средней и низкой ТФН и ГУ.

Вместе с тем, доля лиц с выявленными нарушениями ритма сердца, длительность восстановительного периода, САД в восстановительном периоде, а также величина ДП, достоверно не различались в подгруппах ( $p > 0,05$ ), однако имелась тенденция к их уменьшению у обследуемых с высокой ТФН. Это новый научный факт, который может быть интерпретирован с позиции комплексного влияния компонентов МС на физическую работоспособность.

Для возможности практического использования изученных нами в ходе работы показателей в качестве индикаторов низкой ТФН мы исходили из необходимости оценить их диагностическую эффективность и определить конкретные пороговые значения. С этой целью был проведен ROC-анализ и построены графики ROC-кривых. Применительно к реализации конкретной научной задачи, для построения графика мы использовали в качестве классифицируемой переменной – уровень ТФН у пациентов основной группы (низкая versus не низкая (средняя и высокая)), а в качестве независимой переменной – значения всех количественных показателей.

Индикаторами низкой ТФН по данным ROC-анализа у мужчин молодого и среднего возраста с ГУ являются ИМТ, ЧСС и интервал QT на поверхностной ЭКГ, среднесуточная ЧСС по данным суточного анализа ЭКГ, офисные САД и ДАД, среднедневные показатели САД и ДАД по данным суточного анализа АД, риск по шкале SCORE2, а также концентрации МК и фибриногена сыворотки крови.

В целом, сравнительный анализ клинико-лабораторно-инструментальных параметров у мужчин молодого и среднего возраста с нормальным и повышенным уровнем МК в крови и разной ТФН позволил констатировать, что доморбидная (бессимптомная) ГУ ассоциируется, с одной стороны, с приростом клинических, антропометрических, лабораторных и инструментальных показателей, составляющих в своей совокупности МС, а с другой стороны, с уменьшением ТФН.

#### **Выводы:**

1. У мужчин молодого и среднего возраста по мере увеличения толерантности к физической нагрузке и функционального резерва миокарда отмечается уменьшение

урикемии, офисных и суточных значений и профилей артериального давления, частоты сердечных сокращений на ЭКГ покоя и по данным суточного анализа, амплитуды зубца R в отведении AVL на ЭКГ, уменьшение толщины, размеров, индекса массы миокарда и относительной толщины стенок левого желудочка, индекса объема левого предсердия, расчётного риска по шкалам SCORE и SCORE2, показателей натошакковой гликемии, липидемии и фибриногенемии.

2. Среди мужчин молодого и среднего возраста с низкой толерантностью к физической нагрузке и бессимптомной гиперурикемией по сравнению с лицами с высокой низкой толерантностью к физической нагрузке и нормоурикемией достоверно чаще наблюдаются пристрастие к курению, отягощённая наследственность по сердечно-сосудистой патологии, избыточная масса тела, абдоминальное ожирение и гиподинамия, что приводит к раннему дебюту и прогрессированию сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний.

3. Индикаторами низкой толерантности к физической нагрузке по данным ROC-анализа у мужчин молодого и среднего возраста с гиперурикемией являются индекс массы тела, частота сердечных сокращений и длительность интервала QT на поверхностной ЭКГ, среднесуточная частота сердечных сокращений по данным суточного анализа ЭКГ, офисные систолическое и диастолическое АД, среднедневные показатели систолического и диастолического АД по данным суточного анализа, риск по шкале SCORE2, а также концентрация мочево́й кислоты и фибриногена сыворотки крови.

#### **Литература:**

1. Бабюк А.Э. и др. Гиперурикемия и оценка состояния сердечно-сосудистой системы у военнослужащих-мужчин молодого и среднего возраста // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2021. Т. 40. № 1. Прил. № 1. С. 27-32.
2. Барсуков А.В. Фебуксостат в терапии гиперурикемии: фокус на кардиоваскулярную безопасность // Клиническая патофизиология. 2021. Т. 27. № 4. С. 21-26.
3. Гордиенко А.В. и др. Метаболические нарушения в перспективе развития и прогрессирования артериальной гипертензии у молодых мужчин // Клиницист. 2015. Т. 9. № 2. С. 23-27.
4. Гордиенко А.В. и др. Начальный атеросклероз: факторы риска, диагностика, профилактика, лечение // СПб.: СпецЛит, 2020. 120 с.
5. Кардиоваскулярная профилактика 2017. Российские национальные рекомендации // Российский кардиологический журнал. 2018. № 6. С. 7-122.
6. Кобалава Ж.Д. и др. Клинические рекомендации “Артериальная гипертензия у взрослых” // Российский кардиологический журнал. 2020. Т. 25. № 3. С. 149-218.
7. Крюков Е.В. и др. Профилактика ремоделирования сосудистой стенки у лиц с предгипертонией // Военно-медицинский журнал. 2020. Т. 341. № 5. С. 82-85.
8. Сердюков Д.Ю. Доклиническая диагностика атеросклероза в молодом возрасте // Medline.ru. Российский биомедицинский журнал. 2018. Т. 19. С. 693-704.
9. Черкашин Д.В. и др. Необходимость и обоснованность углубленного исследования системы кровообращения водлазов // Вестн. Росс. Воен-мед. акад. 2015. №3. С. 45-48.
10. Шальнова С.А. Гиперурикемия и ее корреляты в российской популяции (результаты эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ) // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2014. № 2. С. 153-159.
11. Шустов С.Б. и др. Особенности симпатико-адреналовой реактивности при пограничной артериальной гипертензии // Воен.-мед. журн. 2002. Т.323, № 2. С.40-44.
12. Borghi C. et al. Serum uric acid and the risk of cardiovascular and renal disease // J. Hypertens. 2015. Vol. 33. № 9. P. 1729-1741.
13. Chen-Xu M. et al. Contemporary Prevalence of Gout and Hyperuricemia in the United States and Decadal Trends: The National Health and Nutrition Examination Survey, 2007-2016 // Arthritis Rheumatol. 2019. Vol.71. №6. P. 991-999. doi: 10.1002/art.40807.

14. De Becker B. et al. Uric acid and hypertension: a focused review and practical recommendations // J. Hypertens. 2019. Vol.37. №5. P. 878-883. doi:10.1097/HJH.0000000000001980.

15. FitzGerald J.D. et al. 2020 American College of Rheumatology Guideline for the Management of Gout // Arthritis. Care Res. (Hoboken). 2020. Vol. 72. № 6. P. 744–760.

16. Lloyd-Jones D.M. et al. Life's Essential 8: Updating and Enhancing the American Heart Association's Construct of Cardiovascular Health: A Presidential Advisory From the American Heart Association // Circulation. 2022. Vol.146. e18–e43 doi.org/10.1161/CIR.0000000000001078

17. Емельянов Ю.А., Овчинников Д.В., Рыжиков М.А., Баранов Я.В., Жижин В.Р., Семенов А.А. Влияние экипировки на функциональное состояние и работоспособность военнослужащих с различным компонентным составом тела // Известия Российской военно-медицинской академии. 2023. Т. 42. № 2. С. 115-123.

**Небольсин С.А.<sup>1</sup>, Один В.И.<sup>1</sup>**

### **ДЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ТИПОЛОГИЗАЦИЯ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ ПО Э. ШПРАНГЕРУ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Актуальность работы заключается в недостаточной разработке влияния социокультурных представлений на деонтологические установки будущих врачей. Целью работы является определение деонтологических установок у студентов-медиков с различными культурно-психологическими типами личности по Э. Шпрангеру. Методика работы заключается в анализе ответов на предложенный оригинальный социально-психологический опросник «Студент XXI века». Контингент испытуемых 102 человека студентов-медиков лечебного факультета. Основные результаты работы показали, что большинство студентов-медиков принадлежало к религиозному типу личности, на втором месте по частоте находился теоретический тип, на третьем властный тип. Религиозный тип студента-медика характеризовался лучшим знанием истории медицины, в т.ч. достижений русской медицины, более ранним началом самостоятельной практической госпитальной деятельности и демонстрировал своё намерение стать достойно зарабатывающим профессионалом высокого класса. Теоретический тип характеризовался стремлением к получению непосредственно врачебно-профессионального опыта и демонстрировал своё намерение стать элитой общества. Властный тип характеризовался хорошим знанием истории медицины, стремлением к работе в научных кружках при кафедрах и также демонстрировал своё намерение стать достойно зарабатывающим профессионалом высокого класса. Группы социального, экономического и эстетического типа личности были статистически не значимы. Культурно-психологическая типологизация по Э. Шпрангеру позволяет оценить структуру и качество деонтологических установок студентов-медиков, приступающих непосредственно к занятиям в клинике.

**Ключевые слова:** тип личности, студенты-медики, высшее медицинское образование, Шпрангер, типологизация, клятва Гиппократова, деонтология, профессиональная этика, биоэтика, духовно-нравственная культура врача, ценностные ориентации.

Nebolsin S.A.<sup>1</sup>, Odin V.I.<sup>1</sup>

## DEONTOLOGICAL ATTITUDES AND TYPOLOGIZATION OF THE PERSONALITY OF MEDICAL STUDENTS ACCORDING TO E. SPRANGER

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The relevance of the work lies in the insufficient development of the influence of sociocultural ideas on the deontological attitudes of future doctors. The aim of the work is to determine the deontological attitudes of medical students with different cultural and psychological personality types according to E. Spranger. The methodology of the work consists in analyzing the answers to the original proposed socio-psychological questionnaire "Student of the XXI century". The contingent of subjects is 102 medical students of the medical faculty. The main results of the work showed that the majority of medical students belonged to a religious personality type, the theoretical type was in second place in frequency, and the domineering type was in third place. The religious type of medical student was characterized by a better knowledge of the history of medicine, including the achievements of Russian medicine, an earlier start of independent practical hospital activity and demonstrated his intention to become a high-class professional earning a decent living. The theoretical type was characterized by a desire to gain direct medical and professional experience and demonstrated its intention to become the elite of society. The domineering type was characterized by a good knowledge of the history of medicine, a desire to work in scientific circles at departments and also demonstrated his intention to become a high-class, well-earning professional. The groups of social, economic and aesthetic personality types were not statistically significant. Cultural and psychological typologization according to E. Spranger allows you to evaluate the structure and quality of the deontological attitudes of medical students who start classes directly at the clinic.

**Key words:** personality type, medical students, higher medical education, Spranger, typologization, Hippocratic oath, deontology, professional ethics, bioethics, spiritual and moral culture of a doctor, value orientations.

**Актуальность.** Эффективность лечебно-диагностического процесса, как известно, зависит как от материально-технических условий медицинской деятельности, так и от социокультурных. К социокультурным условиям относятся вопросы деонтологии в медицине.

Родоначальник отечественной деонтологии профессор Н. Н. Петров понимал под деонтологией в СССР как «науку о должном», а именно «принципы организации врачебной работы в больницах и клиниках, где она производится коллективами врачей, принципы учёта врачами психики своих больных, вопросы права врачей на лечебные и диагностические эксперименты, вопросы сознания врачами их человеческого и врачебного долга перед больными,веряющими им свою жизнь, а тем самым и благосостояние своей семьи» [5].

Вопросы понимания медицинской деонтологии студентами-медиками находятся в фокусе внимания преподавателей медицинских вузов [1, 4, 6, 7]. В частности разрабатывается понятие деонтологической компетентности студентов-медиков, которое понимается как «интегративное качество личности, основанное на знаниях, умениях, системе мировоззренческих и нравственных идеалов, норм профессионального поведения, обеспечивающее готовность субъекта к выполнению профессионального долга при оптимальном сочетании ценностно-гуманистической и технологической составляющей врачебной деятельности» [2].

Считается, что деонтологические установки будущих врачей студентов-медиков в основном формируются в процессе обучения на клинических кафедрах [1]. Однако, возможно, социокультурные особенности студента-медика, сформированные до поступления в медицинское учебное учреждение и на первых курсах ВУЗа, также оказывают влияние на

формирование этих установок. В доступной научной литературе пока не обнаружено работ, посвященных этому вопросу.

Культурно-историческая система понятий, учитывающая 6 основных человеческих ценностей, позволила Э. Шпрангеру выделить 6 культурно-психологических типов [3, 8]. Данный подход на наш взгляд позволяет произвести типологизацию типов личностей студентов-медиков в зависимости от их социокультурных особенностей.

**Цель исследования:** определение деонтологических установок у студентов-медиков с различными культурно-психологическими типами личности по Э. Шпрангеру.

**Материалы и методы.** Были обследованы студенты Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова в начале 4-го курса лечебного факультета (n=102). Все студенты проходили обучение на платной основе на факультете подготовки и усовершенствования гражданских медицинских специалистов. Оценивались ответы на оригинальный социально-психологический опросник «Студент XXI века». Анонимные анкеты были проанализированы согласно общекультурной, творческой и деонтологической шкалам, что позволило установить их отношение к профессии врача. Взята за основу типология личности Э. Шпрангера, ответы были соотнесены с 6 культурно-психологическими типами личности. Были определены большие и малые критерии. Для определения в ту или иную группу необходимо было получить один большой или два малых критерия за один и тот же тип личности. При наличии большого критерия одного типа личности и двух малых другого типа личности устанавливался тип личности согласно большому критерию. При отсутствии определённого большого критерия тип личности устанавливался при наличии двух малых критериев.

Большим критерием являлся ответ на вопрос «Что для Вас превыше всего?», который указывает на отношение к определённой жизненной форме. Ответ точно говорит о главенствующей ценности человека, т.е. основополагающим фактом в типологии Эдуарда Шпрангера. Малыми критериями были выбраны ответы на вопросы «Ваши предпочтения в литературе?» и «Какие фильмы Вам нравятся?», которые характеризовали отношение респондентов к культурно-историческим общественным ценностям.

На вопрос «Что для Вас превыше всего?» предлагались следующие варианты ответов: совесть, закон, традиция, разум, другое. Предполагался только один вариант ответа. Ответ «Совесть» расценивался как религиозный тип личности, ответ «Закон» – как властный тип, ответ «Традиция» – как социальный тип, ответ «Разум» – как теоретический тип. При ответе «Другое» считали, что большой критерий определения типа личности отсутствовал, такие респонденты типологизировались по совокупности малых критериев.

На вопрос «Ваши предпочтения в литературе?» предполагалась возможность нескольких вариантов ответа. Малым критерием теоретического типа считался ответ “научная фантастика”, для экономического типа – бизнес-литература или близкую к ней, указав её в варианте «другое», для эстетического типа – “латино-американская литература”, для социального типа – “белоэмигрантская литература”, “диссидентская литература”, “современная либеральная”, “современная консервативная”, для властного типа – литература по управлению коллективом и близкую к ней, которую респонденты могли указать в варианте «другое», для религиозного типа – классическая русская литература.

На вопрос «Какие фильмы Вам нравятся?» предполагалась возможность нескольких вариантов ответа. Малым критерием теоретического типа считался выбор ответа – жанр научной фантастики и детектива, для экономического типа – профессиональные эксцентричные комедии, для эстетического типа – авторское кино, для социального типа – реализм, для властного типа – боевик, для религиозного типа – концептуальное кино.

В каждой группе культурно-психологические типов установили характер их отношения к профессии врача путём анализа ответов на вопросы «Врач – это...», «Как вы готовите себя к работе врачом?», «Заработанные в России деньги Я.В. Виллие...», «Клятва Гиппократа начинается с обещания...», «Евгений Сергеевич Боткин известен вам тем, что...».

На вопрос «Врач – это...» предлагалось 5 ответов: «Обычный наемный работник», «Элита общества», «Наместник Бога на Земле», «Достоин зарабатывать профессионал высокого класса», «Продавец медицинских услуг».

На вопрос «Как вы готовите себя к работе врачом?» предлагались следующие варианты ответов: «Посещаю научный кружок», «Дежурства в клинике», «Работаю медсестрой (медбратом)», «Другое».

На вопрос «Заработанные в России деньги Я.В. Виллие...» предлагались следующие варианты ответов: «Отправил семье в Шотландию», «Оставил по завещанию племяннику», «Он ничего не скопил», «Построил себе дворец в Ницце», «Построил больницу для бедных», «Не знаю». Правильным считали 5-й ответ. Анализировался процент верного ответа в группах.

На вопрос «Клятва Гиппократов начинается с обещания» предлагались следующие ответы: «Не навредить», «Не прелюбодействовать», «Чтить Богов», «Чтить своего наставника наравне со своими родителями». Верным считался 4-й ответ. Анализировался процент верного ответа в группах.

На вопрос «Евгений Сергеевич Боткин известен вам тем, что...» предлагались следующие ответы: «Сделал великое открытие», «Написал музыку», «Написал книгу», «Совершил подвиг», «Не знаю ответа». Подразумевался выбор участником только одного варианта ответа из представленных. Верным считался четвертый ответ. Анализировался процент верного ответа в группах.

Статистическая обработка проводилась с использованием программного обеспечения STATISTICA 12. Использовались непараметрические методы статистики. Взаимосвязи качественных признаков определялись с помощью критерия хи-квадрат. Данные представлены в виде сводных таблиц. Статистически достоверным считали  $p < 0.05$ .

**Результаты.** Полученные анонимные анкеты были стратифицированы на группы по принадлежности к определенному культурно-психологическому типу личности по Э. Шпрангеру: группа №1 (n=29) – теоретический тип личности, группа №2 (n=2) – экономический тип личности, группа №3 (n=1) – социальный тип личности, группа №4 (n=18) – властный тип личности, группа №5 (n=52) – религиозный тип личности. Группа эстетического типа личности не анализировалась, т.к. характерные ответы для данного типа отсутствовали.

Большинство обследованных относились к религиозному культурно-психологическому типу (51,0%). Таким образом, для них важен поиск высшего смысла, что может успешно сочетаться с работой врача, включающей в себя сострадание, эмпатию и желание помочь близким. 28,4% студентов имели теоретический тип личности. Предполагается, что эти лица будут иметь склонность к исследовательской деятельности и проявлять высокие диагностические способности. Часть студентов (17,6%) относилась к властному типу личности и, предполагается, смогут реализовать свои наклонности, став успешными организаторами здравоохранения. Остальные типы личности были представлены значительно меньшим количеством человек (экономический тип – 2,0%; социальный тип – 1,0%), а эстетический тип личности отсутствовал.

При анализе ответов на вопрос о представлении места врача в обществе, в группе лиц с теоретическим типом чаще выбирали роль врача как элиты общества (46,15%), в то же время на втором месте по частоте оказался ответ «достоин зарабатывать профессионал высокого класса» (34,62%) (см. Табл. 1). Таким образом, в данной группе преобладают представления о том, что врач должен быть высокоуважаемым членом общества и материально обеспеченным человеком. Среди людей с властным типом личности большинство (50%) считает врача «достоин зарабатывать профессионалом высокого класса», при этом на втором месте по частоте оказался ответ «наместник Бога на Земле» (27,78%). Таким образом, в данной группе преобладают прагматические установки на профессию в сочетании с высокими притязаниями на властный статус. В группе лиц с религиозным типом личности преобладал ответ, характеризующий врача как профессионала

высокого класса, при этом не чурающегося высокого материального достатка (43,14%). На втором месте по частоте в этой группе оказались ответы, характеризующие высокий социальный ценз профессии врача. Таким образом, сформированная система ценностей студента-медика оцененная с помощью типологии Э. Шпрангера может являться основой для его последующего профессионального становления и выбора.

Таблица 1. Результаты анализа ответов на вопрос «Врач – это...»

Врач – это...	Обычный наемный работник, абс.(%)	Элита общества, абс.(%)	Наместник Бога на Земле, абс.(%)	Достойно зарабатывающий профессионал высокого класса, абс.(%)	Продавец медицинских услуг, абс.(%)
Группа 1 (n=29)	0 (0,00)	12 (46,15) <sup>1</sup>	3 (11,54)	9 (34,62)	2 (7,69)
Группа 2 (n=2)	0 (0,00)	1 (50,00)	1 (50,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
Группа 3 (n=1)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (100,00)	0 (0,00)
Группа 4 (n=18)	1 (5,56)	3 (16,67)	5 (27,78)	9 (50,00)	0 (0,00)
Группа 5 (n=52)	4 (7,84)	13 (25,49)	11 (21,57)	22 (43,14)	1 (1,96)

<sup>1</sup>p<0,05 – по сравнению с 4-й группой.

При ответе на вопрос о подготовке к будущей работе по профессии опрошенные с теоретическим культурно-психологическим типом личности выбрали преимущественно ответ «дежурства в клинике» (41,38% опрошенных), студенты-медики с властным типом личности ответили, что предпочитают посещать научный кружок (52,94%), а большинство опрошенных с религиозным типом личности выбрали ответ “работать медсестрой / медбратом” (34%) (см. Табл. 2). Таким образом, занятия в студенческом научном кружке предпочли в большей степени опрошенные с властным типом личности, что, по-видимому, отвечает их амбициям и карьерным запросам. Студенты-медики с теоретическим типом личности выбрали наиболее практичный подход к освоению профессии, а именно непосредственное участие в лечебно-диагностическом процессе на дежурствах в клинике в качестве помощника врача. В отличие от своих товарищей студенты-медики с религиозным типом личности предпочли освоение лечебно-диагностического процесса в статусе среднего медработника с одновременным получением заработка за свою деятельность.

Таблица 2. Результаты анализа ответов на вопрос «Как вы готовите себя к работе врачом?»

Как вы готовите себя к работе врачом?	Посещаю научный кружок, абс.(%)	Дежурства в клинике, абс.(%)	Работаю медсестрой / медбратом, абс.(%)	Другое, абс.(%)
Группа 1 (n=29)	6 (20,69)	12 (41,38)	7 (24,14)	4 (13,79)
Группа 2 (n=2)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (50,00)	1 (50,00)
Группа 3 (n=1)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (100,00)	0 (0,00)
Группа 4 (n=18)	9 (52,94) <sup>1</sup>	5 (29,41)	2 (11,76)	1 (5,88)
Группа 5 (n=52)	11 (22,00)	14 (28,00)	17 (34,00)	8 (16,00)

<sup>1</sup>p<0,05 – по сравнению с 1-й группой.

Результаты анализа ответов на вопросы для оценки общей эрудированности по истории медицины и деонтологии показали, что в 4-й и 5-й группах достоверно самый большой процент респондентов, которые правильно ответили на все заданные вопросы (см. Табл. 3). Так, про благородный и благотворительный поступок лейб-медика Я. В. Виллие правильный ответ дали в группе с религиозным типом личности (67,31%) и в группе с

властным типом личности (55,56%). Наиболее точное знание клятвы Гиппократата также показали студенты-медики 4 и 5 групп (22,22% и 25,00% соответственно). Знание о жертвенном подвиге Евгения Сергеевича Боткина имели 26,92% студентов с религиозным типом личности, 16,67% с властным типом личности и только 10,34% с теоретическим типом. В целом благотворительность Я. В. Виллие была более известна опрошенным, чем героический поступок врача Е. С. Боткина.

Таблица 3. Результаты анализа ответов на вопросы для оценки общей эрудированности

	Заработанные в России деньги Виллие, абс.(%)	Клятва Гиппократата начинается с обещания, абс.(%)	Евгений Сергеевич Боткин известен вам тем, что..., абс.(%)
Группа 1 (n=29)	12 (41,38)	5 (17,24)	3 (10,34)
Группа 2 (n=2)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
Группа 3 (n=1)	1 (100,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
Группа 4 (n=18)	10 (55,56)	4 (22,22)	3 (16,67)
Группа 5 (n=52)	35 (67,31) <sup>1</sup>	13 (25,00)	14 (26,92)

<sup>1</sup>p<0,05 – по сравнению с 1-й группой.

### Выводы:

1. Большинство обследованных студентов-медиков принадлежало к религиозному типу личности, на втором месте по частоте находился теоретический тип, на третьем властный тип.

2. Религиозный тип студента-медика характеризовался лучшим знанием истории медицины, в т.ч. достижений русской медицины, более ранним началом самостоятельной практической госпитальной деятельности и демонстрировал своё намерение стать достойно зарабатывающим профессионалом высокого класса.

3. Теоретический тип характеризовался стремлением к получению непосредственно врачебно-профессионального опыта и демонстрировал своё намерение стать элитой общества.

4. Властный тип характеризовался хорошим знанием истории медицины, стремлением к работе в научных кружках при кафедрах и также демонстрировал своё намерение стать достойно зарабатывающим профессионалом высокого класса.

5. Группы социального, экономического и эстетического типа личности были статистически не значимы.

6. Культурно-психологическая типологизация по Э. Шпрангеру позволяет оценить структуру и качество деонтологических установок студентов-медиков, приступающих непосредственно к занятиям в клинике.

### Литература:

1. Кириллова А.А., Посохина А.Н. Деонтологическая компетентность студента-медика как фактор успешности профессиональной деятельности врача // Студенческий форум. 2020. № 43-1 (136). С. 21-26.

2. Костомарова Е.В. Сущность и содержание деонтологической компетентности студента-медика // МНИЖ. 2013. № 8-3 (15). С. 111–113.

3. Луков В.А. Разделение наук о природе и наук о культуре в Баденской школе неокантианства и перспективы исследований молодежи // Горизонты гуманитарного знания. 2017. № 5. С. 3–16.

4. Павлова Н.И., Прокофьева Л.П. Пропедевтический курс деонтологии в преподавании русского языка как иностранного в медицинском вузе: перспективы разработки // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия «Философия. Психология. Педагогика». 2020. № 3. С. 346–350.

5. Петров Н.Н. Вопросы хирургической деонтологии. Ленинград : Медгиз, 1956. 64 с.

6. Скворцов В.В., Тумаренко А.В., Штонда Д.А. и др. Педагогическое воспитание студента-медика в аспектах этики и деонтологии // Альманах сестринского дела. 2019. Т. 12, № 1. С. 27–35.

7. Salpykova I.M., Shamtieva M.R., Rozental S.G. Formation of ethical and deontological culture in professional training of a medical student // West Kazakhstan Medical Journal. 2022. №3 (64). P. 173–181.

8. Шпрангер Э. Формы жизни. Гуманитарная психология и этика личности. М. : Канон+, 2014. 400 с.

**Околитенко М.С.<sup>1</sup>, Богомолов С.Н.<sup>1</sup>**

### **ВСТРЕЧАЕМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ С РАЗНЫМ ИНДЕКСОМ МАССЫ ТЕЛА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Проведен подробный анализ встречаемости гипертрофии миокарда левого желудочка среди стационарных пациентов общетерапевтического стационара обоих полов с разным индексом массы тела, рассмотрены особенности разных типов геометрии полостей левого желудочка, их клиническая и прогностическая значимость. На некоторых клинических примерах продемонстрированы закономерности механизмов формирования патологических типов ремоделирования левого желудочка. Отмечено, что все виды патологического ремоделирования левого желудочка тесно ассоциированы с неблагоприятными исходами сердечно-сосудистых заболеваний, а в случае, если у пациента отмечается ассоциация концентрической гипертрофии миокарда левого желудочка с избыточной массой тела, то риск развития кардиоваскулярных событий становится наибольшим. В исследовании показано, что среди пациентов как женского, так и мужского полов, у которых отмечается нормальный индекс массы тела (18,5 – 24,9 кг/м<sup>2</sup>), как правило, преобладает нормальная геометрия левого желудочка. Тогда как среди пациентов обоих полов с индексом массы тела 25,0 – 29,9 кг/м<sup>2</sup> встречаемость нормальной геометрии левого желудочка снижается, но при этом возрастают случаи выявления различных патологических типов его ремоделирования, в частности, концентрической и эксцентрической гипертрофии, а также концентрического ремоделирования. Что касается пациентов с индексом массы тела более 30,0 кг/м<sup>2</sup>, то среди них преобладающим типом ремоделирования левого желудочка является, как у мужчин, так и у женщин, концентрическая гипертрофия левого желудочка. Таким образом, встречаемость различных патологических типов ремоделирования левого желудочка находится в прямой зависимости от роста индекса массы тела.

**Ключевые слова:** масса миокарда левого желудочка, нормальная геометрия левого желудочка, концентрическое ремоделирование левого желудочка, эксцентрическая гипертрофия левого желудочка, концентрическая гипертрофия левого желудочка, индекс массы тела, площадь поверхности тел.

**Okolitenko M.S.<sup>1</sup>, Bogomolov S.N.<sup>1</sup>**

### **THE OCCURRENCE OF VARIOUS TYPES OF LEFT VENTRICLE REMODELING, DEPENDING ON DIFFERENT AGE GROUPS**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The deep analysis of the occurrence of left ventricular hypertrophy, the features of different types of left ventricular remodeling, and their clinical and prognostic value are carried out. Using some clinical patterns we have demonstrated different ways of pathological variants of left ventricle remodeling. It has been noticed, that all types of pathological remodeling are closely

associated with adverse outcomes, and in case of association of concentric left ventricle hypertrophy with morbid obesity the risk of cardiovascular events becomes maximum. Our aim was to assess the occurrence of left ventricular remodeling types among patients with different body mass indexes in both sexes. It has been presented that the normal geometry of the left ventricle is more common thing among patients with body mass indexes  $18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$ , whereas different left ventricular remodeling types (concentric, eccentric hypertrophy and concentric remodeling) usually occur among patients with body mass indexes  $25,0 - 29,9 \text{ kg/m}^2$ . As for the patients with body mass indexes more than  $30,0 \text{ kg/m}^2$ , the most common type of left ventricular remodeling is concentric hypertrophy. Thus, it has been shown that the occurrence of various pathological types of left ventricular remodeling depends on the growth of body mass index.

**Key words:** left ventricle myocardial mass, normal geometry of the left ventricle, concentric remodeling of the left ventricle, eccentric left ventricular hypertrophy, concentric left ventricular hypertrophy, left ventricular remodeling, body mass index, body surface area.

**Введение.** Сердечно-сосудистые заболевания на протяжении многих десятилетий сохраняют уверенное лидерство среди основных причин инвалидизации и смертности среди пациентов во всех странах мира [11]. Увеличение толщины стенок и массы миокарда левого желудочка (ММЛЖ), или гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ) – является весьма частой находкой среди таких пациентов [10], определяя неблагоприятный кардиоваскулярный прогноз. Уже давно известно о связи ГЛЖ с возрастающим риском внезапной сердечной смерти, инфаркта миокарда и мозгового инсульта [6]. Также достоверным фактом является улучшение прогноза для таких пациентов, когда на фоне грамотно проводимого лечения отмечается уменьшение степени выраженности ГЛЖ [3].

Определяемая методом эхокардиографии (ЭхоКГ) величина ММЛЖ, сама по себе, не может являться определяющим критерием наличия, или отсутствия ГЛЖ ввиду того, что пациенты могут отличаться между собой своим индивидуальными характеристиками. Например, ММЛЖ у крупного мужчины, ожидаемо, будет несопоставима с таковой у миниатюрной женщины. Средние значения ММЛЖ зависят от пола, возраста, этнических особенностей, а также от некоторых антропометрических показателей, в частности, от массы тела исследуемого пациента [1]. Учитывая данный факт, во время проведения Фрамингемского исследования впервые был введен интегральный показатель – индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) [9].

Известно о четырех типах геометрии миокарда левого желудочка (ЛЖ): нормальная геометрия левого желудочка (НГЛЖ), а также три патологических типа ремоделирования: концентрическое ремоделирование левого желудочка (КРЛЖ), эксцентрическая гипертрофия левого желудочка (ЭГЛЖ) и концентрическая гипертрофия левого желудочка (КГЛЖ) [5]. Данное разделение основано на соотношении ИММЛЖ и значений относительной толщины стенок (ОТС) ЛЖ по отношению к диаметру его полости (Рис. 1).

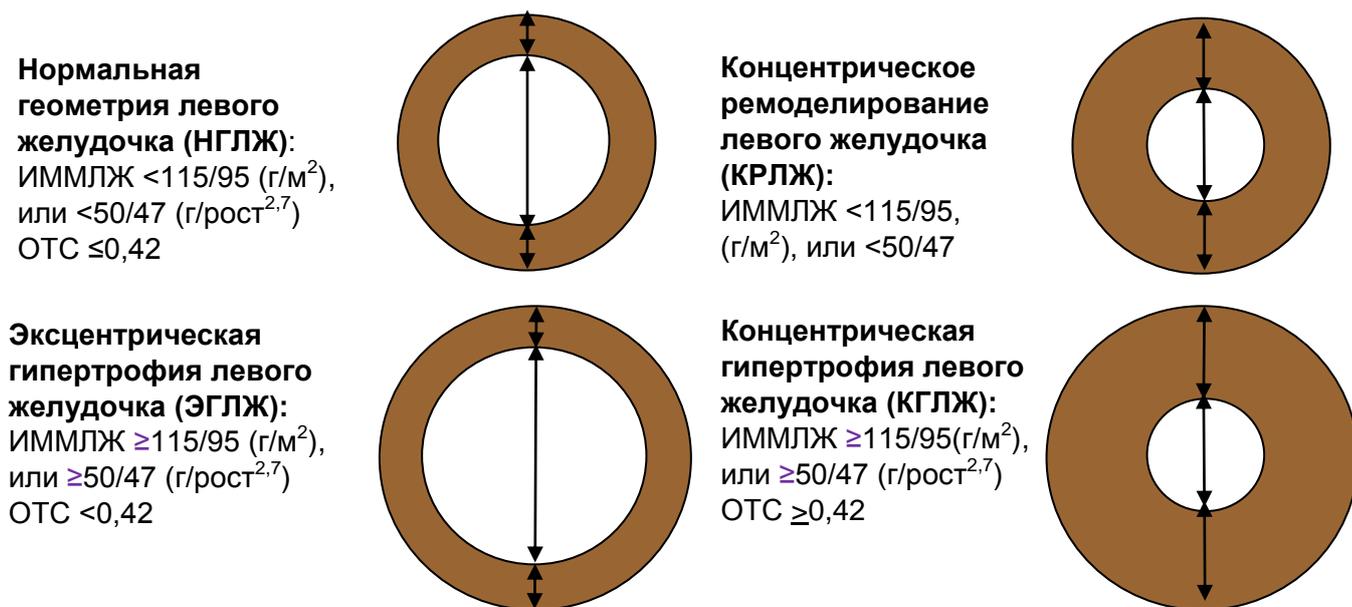


Рисунок 1. Схематическое изображение типов ремоделирования миокарда левого желудочка.

До недавнего времени для всех пациентов в качестве универсального метода использовалась индексация ММЛЖ к площади поверхности тела (ППТ). В случае, если ИММЛЖ превышал величину 115 г/м<sup>2</sup> у мужчин и 95 г/м<sup>2</sup> у женщин констатировалась ГЛЖ [8]. Однако, с 2018 г. в действующих рекомендациях по лечению артериальной гипертензии указывается, что индексация ММЛЖ к ППТ возможна только у пациентов с нормальной массой тела [12], т.е., у пациентов, с индексом массы тела (ИМТ), менее 25,0 кг/м<sup>2</sup> [13]. Таким образом, если ИМТ превышает 25,0 кг/м<sup>2</sup>, то в этом случае должна использоваться только индексация ММЛЖ к росту в степени 2,7 (рост<sup>2.7</sup>).

Формирование патологических типов ремоделирования ЛЖ проходит разными путями. Например, у пациентов, страдающих артериальной гипертензией, на фоне перегрузки давлением, НГЛЖ сначала трансформируется в КРЛЖ, а при растяжении фиброзной основы митрального кольца и развитии относительной митральной недостаточности присоединяется и объемная перегрузка, что, как правило, приводит к развитию ЭГЛЖ. Если же у пациента со стойким повышением артериального давления развивается стеноз устья аорты, то вместе с перегрузкой ЛЖ давлением, возрастает постнагрузка, что приводит к быстрому формированию КГЛЖ [4]. Что касается недостаточности клапанов (как аортальной, так и митральной), то в этих случаях отмечается перегрузка ЛЖ объемом, возрастает преднагрузка, что приводит к развитию ЭГЛЖ [7].

Вероятно, все типы патологического ремоделирования ЛЖ ассоциированы с неблагоприятными исходами, при этом, при КГЛЖ вероятность развития кардиоваскулярных событий выше, чем при КРЛЖ и ЭГЛЖ [6]. А в случае, если у пациента отмечается ассоциация КГЛЖ с морбидным ожирением риск развития сердечно-сосудистых катастроф становится еще выше [1].

Итак, зная тип ремоделирования миокарда ЛЖ и ИМТ, вероятно, можно спрогнозировать риски развития неблагоприятных событий и своевременно начать оптимальную терапию такого пациента.

**Цель исследования.** Оценить частоту встречаемости различных типов ремоделирования левого желудочка в группах пациентов с разным индексом массы тела.

**Материалы и методы.** Произведена оценка некоторых антропометрических и эхокардиографических данных 200 пациентов обоих полов (100 мужчин и 100 женщин),

находившихся на стационарном лечении в клинике пропедевтики внутренних болезней ВМедА.

Перечень анализируемых данных (материалы исследования) включал:

1. Гендерные и антропометрические данные (рост, масса тела);

2. Протоколы эхокардиографического исследования с расчетом ММЛЖ по формуле ASE [2] и ИММЛЖ.

Среди методов исследования мы использовали эхокардиографию с расчетом ММЛЖ по формуле ASE [2] и ИММЛЖ, при этом ИММЛЖ рассчитывали, как отношение ММЛЖ к ППТ для пациентов с ИМТ  $<25,0 \text{ кг/м}^2$  и как отношение ММЛЖ к росту в степени 2,7 (рост<sup>2,7</sup>) для пациентов, чей ИМТ  $\geq 25,0 \text{ кг/м}^2$ .

**Результаты.** По результатам обработки статистических данных пациенты были распределены на три группы в зависимости от пола и величины ИМТ следующим образом: группа «1» (ИМТ =  $18,5 - 24,9 \text{ кг/м}^2$ ) – 68 пациентов (34%), группа «2» (ИМТ =  $25,0 - 29,9 \text{ кг/м}^2$ ) – 70 пациентов (35%) и группа «3» (ИМТ =  $30,0 - 39,9 \text{ кг/м}^2$ ) – 62 пациента (31%).

Для корректной достоверной оценки информации нам пришлось исключить из исследования исследуемых пациентов 3 женщин с дефицитом массы тела (ИМТ  $<18,5$ ), во-первых, из-за малого их количества, во-вторых, вследствие отсутствия подобной особенности среди пациентов мужского пола. Таким образом, окончательный объем выборки пациентов, включенных в исследование, составил 197 человек: 97 женщин в возрасте от 26 до 89 лет (среднее значение – 61 год) и 100 мужчин в возрасте от 18 до 89 лет (среднее значение – 57 лет).

Проанализировав антропометрические данные пациентов женского пола, можно сделать вывод, что представительство пациенток-женщин во всех экспериментальных группах примерно одинаково: группа «1» – 31 пациентка (31,9%), группа «2» – 34 пациентки (35,1%) и группа «3» – 32 пациентки (33%) (Рис. 2).

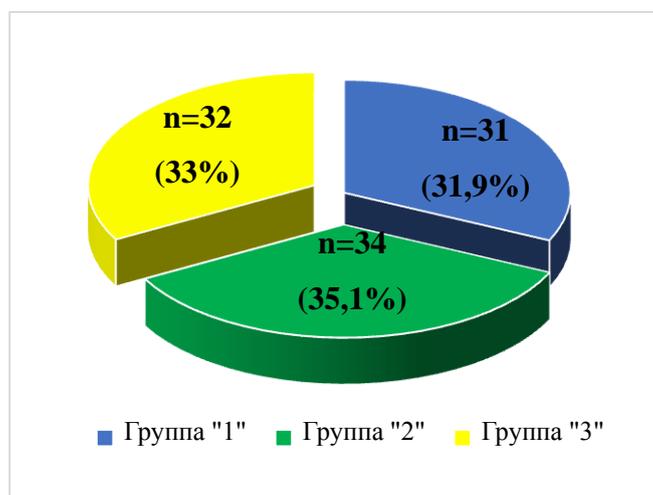


Рисунок 2. Распределение обследованных пациенток женского пола в зависимости от индекса массы тела.

В каждой группе среди исследуемых лиц женского пола были обнаружены все типы ремоделирования миокарда ЛЖ (Табл. 1).

Таблица 1. Количество и удельный вес обследуемых пациенток женского пола с различными типами ремоделирования миокарда левого желудочка

Типы ремоделирования ЛЖ	Группы обследуемых пациенток в зависимости от ИМТ ( $\text{кг/м}^2$ )		
	группа «1» ( $18,5 - 24,9$ )	группа «2» ( $25,0 - 29,9$ )	группа «3» ( $\geq 30,0$ )
НГЛЖ	12 (38,7%)	6 (17,6%)	6 (18,8%)

КРЛЖ	10 (32,2%)	5 (14,7%)	2 (6,2%)
ЭГЛЖ	3 (9,7%)	12 (35,3%)	9 (28,1%)
КГЛЖ	6 (19,4%)	11 (32,4%)	15 (46,9%)
Всего	31	34	32

Как видно, у обследуемых пациентов женского пола в группе «1» преобладающими типами геометрии ЛЖ являются НГЛЖ (38,7%) и КРЛЖ (32,2%). У пациенток группы «2» возрастает удельный вес случаев патологических типов ремоделирования: ЭГЛЖ (35,3%) и КГЛЖ (32,4%). Что же касается обследуемых пациенток с избыточной массой тела (группа «3»), то ведущим типом ремоделирования в ней является КГЛЖ (46,9%). Таким образом, в нашем исследовании среди лиц женского пола прослеживается закономерность более частой встречаемости патологических типов ремоделирования у лиц с повышенным и избыточным питанием, в то время как у лиц с нормальным соотношением роста и массы тела преобладающими типами геометрии ЛЖ являются НГЛЖ и КРЛЖ – суммарно 70,9% (Рис. 3).

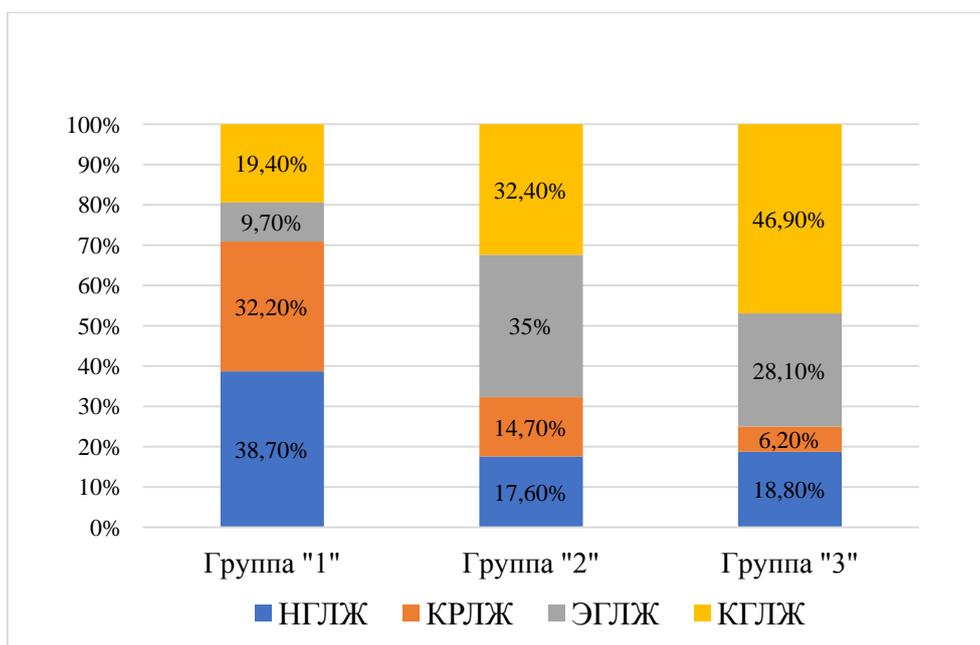


Рисунок 3. Соотношение типов ремоделирования ЛЖ у лиц женского пола в зависимости от индекса массы тела.

Таким же образом, как и пациенток-женщин, в зависимости от величины ИМТ, на три группы мы распределили и 100 включенных в исследование пациентов мужского пола: группа «1» – 32 пациента (32%), группа «2» – 38 пациентов (38%) и группа «3» – 30 пациентов (30%) (Рис. 4).

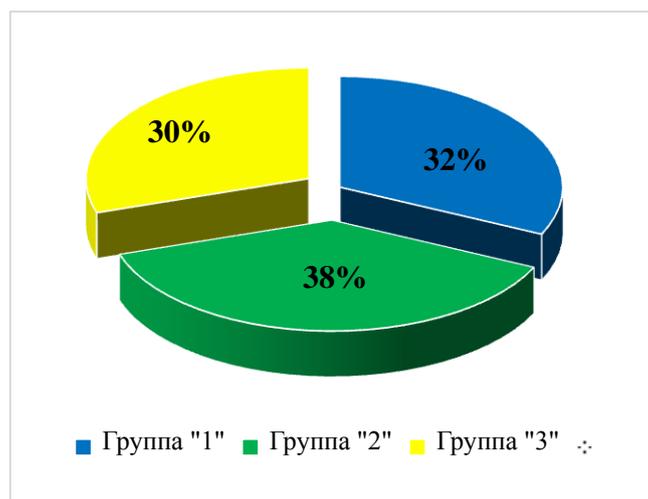


Рисунок 4. Распределение обследованных пациентов мужского пола в зависимости от индекса массы тела.

Так же, как и среди обследуемых пациенток женского пола, в каждой группе среди исследуемых пациентов-мужчин были обнаружены все типы ремоделирования миокарда ЛЖ (Табл. 2).

Таблица 2. Количество и удельный вес обследуемых пациентов мужского пола с различными типами ремоделирования миокарда левого желудочка

Типы ремоделирования ЛЖ	Группы обследуемых пациенток в зависимости от ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )		
	группа «1»	группа «2»	группа «3»
НГЛЖ	20 (62,5%)	17 (44,8%)	4 (13,3%)
КРЛЖ	4 (12,5%)	7 (18,4%)	6 (20%)
ЭГЛЖ	3 (9,4%)	3 (7,9%)	4 (13,3%)
КГЛЖ	5 (15,6%)	11 (28,9%)	16 (53,4%)
Всего	32	38	30

По результатам полученных данных видно, что среди пациентов мужского пола в группе «1» с большим преимуществом «побеждает» НГЛЖ (62,5%). В группе «2» также преобладающим вариантом является НГЛЖ (44,8%), но, при этом, увеличивается удельный вес КРЛЖ (18,4%) и КГЛЖ (28,9%). Что же касается лиц мужского пола с высоким ИМТ (группа «3»), то в ней ведущим типом ремоделирования ЛЖ, также как и у лиц женского пола, является КГЛЖ (53,4%) при значительных меньшей встречаемости других вариантов ремоделирования ЛЖ (Рис. 5).

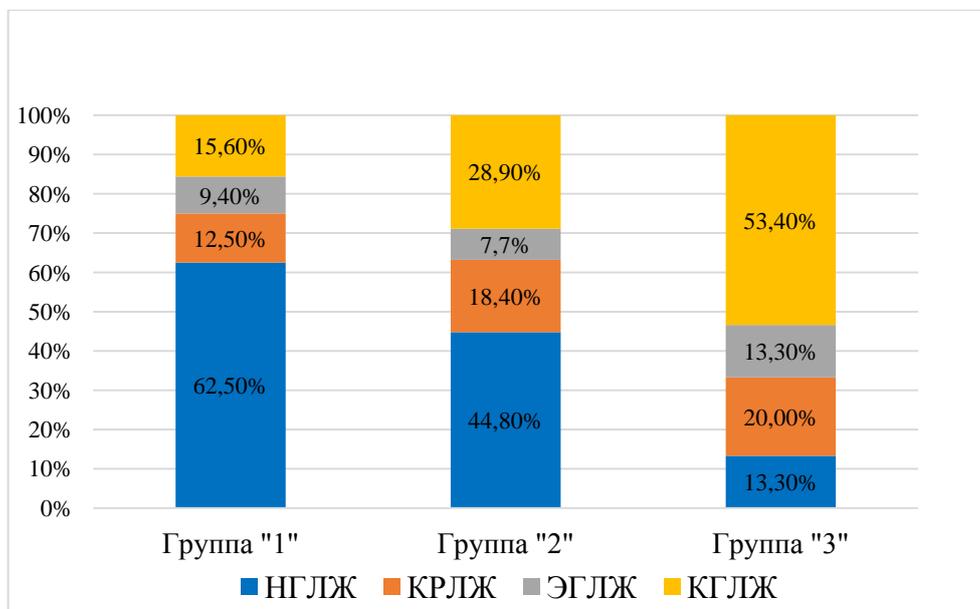


Рисунок 5. Соотношение типов ремоделирования ЛЖ у лиц мужского пола в зависимости от индекса массы тела.

**Выводы.** Полученные данные позволяют утверждать, что среди пациентов как женского, так и мужского полов с нормальным соотношением роста и массы тела (группа «1», ИМТ = 18,5 – 24,9 кг/м<sup>2</sup>) преобладает НГЛЖ. По мере увеличения ИМТ, у пациентов обоих полов с повышенным питанием (группа «2», ИМТ = 25,0 – 29,9 кг/м<sup>2</sup>) встречаемость НГЛЖ снижается, при этом возрастает вероятность выявления патологических типов ремоделирования ЛЖ. Что же касается пациентов (как женщин, так и мужчин) с избыточной массой тела (группа «3», ИМТ  $\geq 30,0$  кг/м<sup>2</sup>), то по нашим данным преобладающим типом ремоделирования ЛЖ среди них является КГЛЖ (46,9% и 53,4% соответственно). Таким образом, на представленной выборке стационарных пациентов показано, что встречаемость различных патологических типов ремоделирования ЛЖ находится в прямой зависимости от роста индекса массы тела.

#### Литература:

1. Chirinos J.A., Segers P., De Buyzere M.D. et al. Left ventricular mass: allometric scaling, normative values, effect of obesity, and prognostic performance // *Hypertension*. 2010. Vol. 56, P. 91-98.
2. Devereux R.B., Alonso D.R., Lutas E.M. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings // *Am. J. Cardiol*. 1986. Vol. 47. P. 450-458.
3. Devereux R.B., Agabiti-Rosei E., Dahlof B. Regression of left ventricular hypertrophy as a surrogate end-point for morbid events in hypertension treatment trials // *J. Hypertens. Suppl*. 1996. Vol. 14, № 2. P. S95-S101.
4. Ganau A., Devereux R.B., Pickering T.G. Relation of left ventricular hemodynamic load and contractile performance to left ventricular mass in hypertension // *Circulation*. 1990. Vol. 81, P. 25-36.
5. Ganau A., Devereux R.B., Roman M.J. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension // *J. Am. Coll. Cardiol*. 1992. Vol. 19, P. 1550-1558.
6. Koren M.J., Devereux R.B., Casale P.N. Relation of left ventricular mass and geometry to morbidity and mortality in uncomplicated essential hypertension // *Ann. Intern. Med*. 1991. Vol. 114, P. 345-352.
7. Krayenbuhl H.P., Hess O.M., Monrad E.S. Left ventricular myocardial structure in aortic valve disease before, intermediate and after aortic valve replacement // *Circulation*. 1989. Vol. 79. P. 744-755.

8. Lang R.M., Badano L.P., Mor-Avi V. et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging // Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging. 2015. Vol. 16. P. 233-270.

9. Levy D., Savage D.D., Garrison R.J. Echocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy: the Framingham Heart Study // Am. J. Cardiol. 1987. Vol. 59. P. 956-960.

10. Oikarinen L., Karvonen M. Electrocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy with time-voltage QRS and QRST-wave areas // J. Hum. Hypertens. 2004. Vol. 18. №1. P. 33-40.

11. Stenestrand U., Wallentin L. Early statin treatment following acute myocardial infarction and 1-year survival // JAMA. 2001. Vol. 285. № 1. P. 430-436.

12. Williams B., Mancia G., Spiering W. et al. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and European Society of Hypertension (ESH) // European Heart Journal. 2018. P. 1-98.

13. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO, 1997.

**Окроева Л.М.<sup>1</sup>, Карпекина Д.Д.<sup>1</sup>**

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ОСТРОВКОВ ЛАНГЕРГАНСА У ПАЦИЕНТОВ, УМЕРШИХ В ОНКОЛОГИЧЕСКОМ СТАЦИОНАРЕ НА ФОНЕ СЕПСИСА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Поджелудочная железа претерпевает ряд гистологических и морфологических изменений в условиях сепсиса, химиотерапии и сахарного диабета. Морфологические особенности островкового аппарата могут отображать функциональное состояние поджелудочной железы при действии на нее патогенных факторов. Были проанализированы протоколы вскрытия пациентов онкологического стационара за 2018-2022 год. Выявлено влияние сахарного диабета на течение и развитие сепсиса. Проведено морфометрическое исследование 15 гистологических препаратов поджелудочных желез. Были выделены три группы пациентов: 1- с сепсисом, без химиотерапии, без сахарного диабета, 2- с сепсисом, с химиотерапией, без сахарного диабета, 3 – с сепсисом, без химиотерапии, с сахарным диабетом. В результате морфометрического исследования была установлена зависимость между площадью островка Лангерганса, общим количеством клеток, процентом здоровых, поврежденных клеток и отягчающими факторами, такие как сепсис, сахарный диабет и химиотерапия.

**Ключевые слова:** Поджелудочная железа, островки Лангерганса, сепсис, сахарный диабет, химиотерапия.

**Okroeva L.M.<sup>1</sup>, Karpekina D.D.<sup>1</sup>**

## **MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE ISLETS OF LANGERHANS IN PATIENT WHO DIED IN AN ONCOLOGICAL HOSPITAL ON THE BACKGROUND OF SEPSIS**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The pancreas undergoes a number of histological and morphological changes under the influence of sepsis, chemotherapy and diabetes mellitus. Morphological features of the insular apparatus can reflect the functional state of the pancreas when pathogenic factors act on it. The protocols of cancer hospital patients for 2018-2022 were analyzed. A morphometric study of 15

pancreatic preparations was performed. Three groups of patients were identified: 1 – with sepsis, without chemotherapy, without diabetes mellitus, 2 – with sepsis, with chemotherapy, without diabetes mellitus, 3 – with sepsis, without chemotherapy, with diabetes mellitus. As a result of a morphometric study, a relationship was established between the area of the Langerhans islet, the total number of cells, the percentage of healthy, damaged cells, and aggravating factors such as sepsis, diabetes mellitus and chemotherapy.

**Key words:** Pancreas, islets of Langerhans, sepsis, diabetes mellitus, chemotherapy.

**Актуальность.** Сепсис определяется как опасная для жизни дисфункция органа, вызванная нарушением регуляции реакции человеческого организма на инфекцию. Он связан со значительной заболеваемостью и смертностью, которые заметно возрастают при развитии септического шока. Более того, сепсис и септический шок являются основными проблемами здравоохранения, ежегодно затрагивающими миллионы людей во всем мире [3].

Сепсис является частым осложнением у онкологических пациентов с подавленным иммунитетом [4]. Сепсис при онкологии – актуальная проблема современной медицины, в основе развития которой лежит вторичный иммунодефицит, проявляющийся наиболее остро у оперированных пациентов, характеризуется развитием симптоматики системного воспалительного процесса и полиорганной недостаточности, которая возникает в ответ на инфекцию.

Сепсис оказывает влияние на все органы человеческого организма, в том числе и на поджелудочную железу, которая претерпевает изменения при действии на нее патогенных факторов [1]. Доказано, что сахарный диабет способствует развитию сепсиса и отягощает его в организме онкологически больного пациента [5]. Таким образом подтверждается влияние функциональной активности эндокринного аппарата поджелудочной железы на развитие и течение сепсиса.

Известно, что морфологическое строение поджелудочной железы представлено экзокринной частью с системой ацинарного типа желез и выводных протоков, а также эндокринной частью, представленной мелкими скоплениями клеток (островков Лангерганса), разбросанных по ткани железы и имеющих хорошо развитую сосудистую сеть. Островки состоят из клеток, в которых синтезируются гормоны, которые оказывают влияние на различные функции организма: b-клетки продуцируют инсулин, а-клетки продуцируют глюкагон, D-клетки продуцируют соматостатин и гастрин, PP-клетки продуцируют панкреатический полипептид.

Известно, что при сахарном диабете 1 и 2 типа уменьшается количество бета-клеток островков Лангерганса и уменьшается общая масса поджелудочной железы [2]. Повреждение поджелудочной железы часто встречается у пациентов с септическим шоком. Гипоперфузия тканей является основной причиной патологических изменений. Сообщалось, что другие факторы, такие как окислительный стресс и клеточный апоптоз, усиливают повреждение поджелудочной железы. Фактически, было показано, что временной ишемии в течение 40 минут достаточно, чтобы вызвать значительное повреждение поджелудочной железы при гистологическом исследовании, проявляющееся главным образом в виде периферического некроза долек [6]. Очевидно, что некротизации подвергается и эндокринный аппарат железы, однако исследования о поражении островков Лангерганса и гормональной дисфункции, развивающейся вследствие сепсиса, нам не встречались.

В последнее время появились сообщения об атрофии различных органов, вызванной молекулярно-таргетными препаратами. Было обнаружено, что объем поджелудочной железы значительно уменьшился после химиотерапии. Хотя химиотерапия вызывала атрофию поджелудочной железы и уменьшала её объем, эндокринная функция поджелудочной железы не претерпела значительных изменений [7].

**Цель исследования:** изучить особенности морфологического строения эндокринного аппарата поджелудочной железы (островков Лангерганса) у пациентов умерших в онкологическом стационаре на фоне сепсиса.

**Материалы и методы.** Проанализировали протоколы вскрытия пациентов умерших в онкологическом стационаре за период с 2018-2021 год (всего 242 протокола), с учетом возраста, пола, дистрофических изменений по массе тела, длительности пребывания в стационаре, основного заболевания, стадии развития процесса, сопутствующих заболеваний, коморбидных состояний, наличия сепсиса и других осложнений. Данные занесли в Excel формат и провели статистический анализ.

Для морфологического исследования использовали стеклопрепараты аутопсий поджелудочной железы пациентов с сепсисом, умерших в онкологическом стационаре в 2020 году с объемом ткани не менее 1,5 см<sup>2</sup>, окрашенные гематоксилином и эозином на микроскопе Axio Scope A1 ZEISS с видеоцифровой насадкой AxioCam HRC и морфометрической программой ZEN, с использованием увеличения x10, x20, x40. Критерием отбора было наличие тканей поджелудочной железы в аутопсийном материале и отсутствие аутолитических изменений (всего 15 пациентов). Полиморфизм вызванных изменений в островках Лангерганса потребовал сравнительной морфометрии с использованием полуколичественных и количественных характеристик клеток и межклеточного вещества.

Исследовали количество островков Лангерганса в 5 полях зрения на микроскопе Axio Scope A1 ZEISS на увеличении x10; измеряли среднюю площадь островков Лангерганса в микрометрах (не менее 5 островков в препарате); среднюю площадь одной эндокринной клетки островка Лангерганса (не менее 10 клеток в островке); оценивали выраженность инфильтрации стромы островка Лангерганса лейкоцитами, отек стромы полуколичественным методом (0 – отсутствие признака, 1 - слабая выраженность, 2 – умеренная выраженность, 3 – выраженность признака); полнокровие сосуда островка Лангерганса абсолютным методом (в одном островке); подсчитывали количество всех эндокринных клеток островка Лангерганса, с признаками дистрофии, базофилии ядер и с потерей ядер (клетки тени). Полученные данные занесли в Excel формат таблицу, с последующей статистической обработкой, анализом средних (M) и медианных (Me) значений. Для анализа выраженности интерстициального повреждения пользовались формулой, учитывающей площадь островка Лангерганса, количество здоровых клеток в островке Лангерганса, площадь одной здоровой клетки в островке Лангерганса.

**Результаты.** Были проанализированы протоколы вскрытия 242 пациентов, умерших в онкологическом стационаре за 2018-2021 год. Вскрытия производились преимущественно на 1 день, что позволяет считать полученные результаты дистрофических изменений эндокриноцитов адекватными и исключает действие аутолитических процессов, среди них 126 (52%) женщин и 116 (48%) мужчин, средний возраст, который составил 62 года. Преобладали пациенты с нормальной массой тела. Среднее количество дней пребывания в стационаре – 18. У 125 пациентов (52%) за время пребывания в стационаре было выполнено оперативное вмешательство. У этой группы пациентов частота встречаемости сепсиса составила 55%, что увеличило продолжительность пребывания в стационаре до 23 дней. Среди 242 пациентов сепсис развился 114 человек (47%). Химиотерапию проходили 47 человек (19%), среди них с сепсисом 20 человек (43%).

Из 242 пациентов онкологического стационара преобладали онкологические процессы органов ЖКТ-35,9% (87 человек), реже дыхательной системы - 17,8% (43 человека), репродуктивной системы - 10,7% (26 человек), молочной железы - 7,4% (18 человек), поджелудочной железы - 7% (17 человек), лимфоидной ткани - 4,5% (11 человек), головного мозга - 4,1% (10 человек), мочевыделительной системы - 3,3 % (8 человек), печени - 2,5%(6 человек) и других органов и тканей - 6,8%. Чаще встречались онкологические заболевания IV стадии - 67,3%, реже III – 17,3% , II – 9,1%, I – 6,3%.

Среди всей группы пациентов преобладают заболевания сердечно-сосудистой системы (93%), что обусловлено возрастным контингентом исследуемой группы (62 года) и заболеваниями органов желудочно-кишечного тракта (56%). Также часто наблюдалось варикозное расширение вен нижних конечностей (32%), другие сопутствующие заболевания составили менее 30%. Наиболее часто из гнойно-деструктивных осложнений в группе

наблюдались перитонит (54%), пневмония (54%), плеврит (35%), панкреатит развивался в 16% случаев. Среди смертельных состояний и осложнений наиболее часто в общей группе развивались острая сердечно-сосудистая недостаточность в 77%, почечная недостаточность в 64%, печеночная недостаточность 61%, дыхательная недостаточность в 32% (Таблица 1).

При исследовании патологии поджелудочной железы выявлено, что доля пациентов с сахарным диабетом 1 и 2 типа составила 20% от всей выборки, при этом выявлено, что сепсис развивается в этой группе в 55% случаев, что является показателем того, что сахарный диабет относится к отягчающим факторам по развитию сепсиса.

Среди группы пациентов с сахарным диабетом чаще выявлялись заболевания органов сердечно-сосудистой системы (98%), желудочно-кишечного тракта (74%). Из гнойно-септических осложнений чаще развивались перитонит (41%), заболевания мочевыделительной системы (16%), энтероколиты (31%), острые панкреатиты (23%). Пневмония, напротив, регистрировалась реже (36%).

При анализе соматотипа выявлено, что пациенты с сахарным диабетом чаще имели повышенную массу тела (50%), нормальная масса тела у 39%, пониженная масса тела была зафиксирована у 11% (Таблица 1).

Таблица 1. Структура сопутствующего заболевания и осложнений пациентов онкологического стационара

Параметр	Всего (n=242)		Сахарный диабет (n=44)	
	Абсолютное значение	%	Абсолютное значение	%
<b>Гнойные осложнения</b>				
Пневмония	128	54%	16	36%
Плеврит	82	35%	14	32%
Перитонит	81	34%	18	41%
Уретрит/ цистит/ нефрит, пиелонефрит	45	19%	10	23%
Энтерит/ колит/ эзофагит	37	19%	11	31%
Панкреатит	35	16%	9	23%
Перикардит/эндокардит/миокардит	26	11%	6	14%
<b>Сопутствующие заболевания</b>				
Атеросклероз	222	93%	43	98%
Заболевания ЖКТ	129	56%	31	74%
ВВНК/ тромбофлебит/ ВРВП	70	32%	13	33%
Заболевания легких	61	28%	9	24%
Заболевания щитовидной железы	51	23%	17	44%
Сахарный диабет	44	20%	44	100%
Заболевания печени	30	14%	11	29%
COVID (с поражением легких)	19	9%	6	17%
<b>Смертельные осложнения и состояния</b>				
Острая сердечно-сосудистая недостаточность	187	77%	36	82%
Почечная недостаточность	155	64%	32	73%
Печеночная недостаточность	148	61%	33	75%
Сепсис	144	47%	24	55%
Шок (геморрагический, септический)	81	36%	15	36%
ТЭЛА	85	35%	11	25%

Дыхательная недостаточность	76	32%	9	20%
ДВС	56	23%	14	32%

Для морфометрического исследования было отобрано 15 препаратов поджелудочной железы с формированием следующих групп:

Группа №1 – Сепсис(+)**ХТ(-)**СД(-) – пациенты с сепсисом, без сахарного диабета и без химиотерапии (n=5);

Группа №2 – Сепсис(+)**ХТ(+)**СД(-) - с сепсисом, без сахарного диабета, с химиотерапией (n=8);

Группа №3 – Сепсис(+)**ХТ(-)**СД(+) - с сепсисом, с сахарным диабетом, без химиотерапии (n=2).

В группе №1 Сепсис(+)**ХТ(-)**СД(-) островок Лангерганса с нечеткими границами. Наблюдается выраженный отек по всей площади островка. Клетки с четкими округлыми базофильными ядрами. Характерные для сепсиса лейкоцитарные стазы, тромбообразования и колонии микробов не встречаются (Рис. 1).

В группе №2 Сепсис(+)**ХТ(+)**СД (-) островок Лангерганса с четко выраженными границами. Наблюдается сильно выраженный отек стромы островка Лангерганса. Размеры и количество клеток островка значительно уменьшены по сравнению с группой №1. Кровеносные сосуды не встречаются (Рис. 1).

В группе №3 Сепсис(+)**ХТ(-)**СД(+) островок Лангерганса с четко выраженными границами. Наблюдается незначительный отек стромы. Клетки с округлыми базофильными ядрами и четкими границами, плотно прилежат друг к другу.

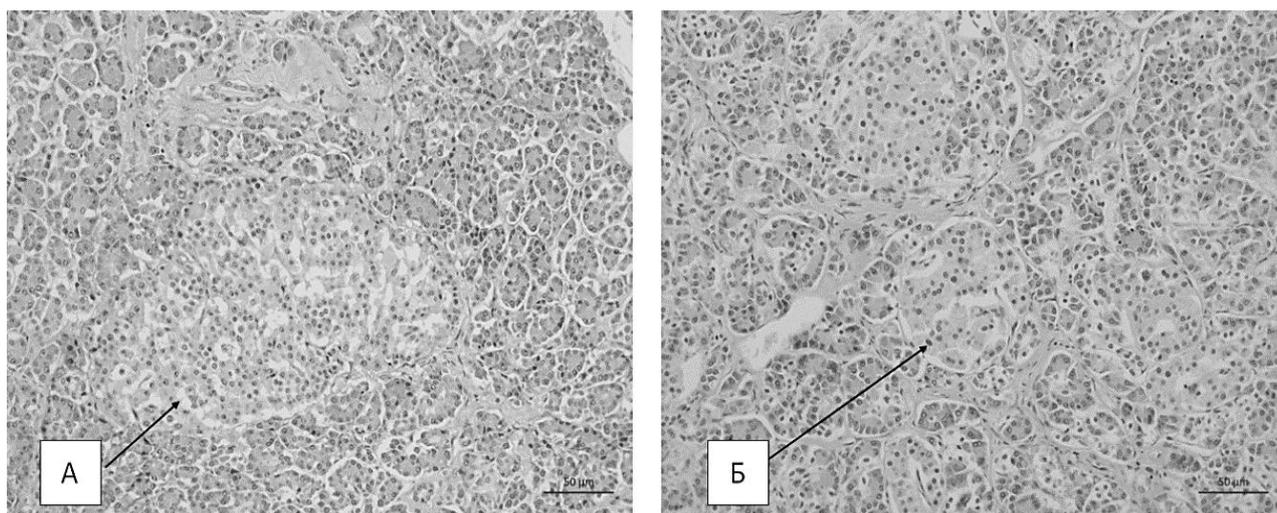


Рисунок 1. А – островок Лангерганса группы №1, Б – островок Лангерганса группы №2.

Были проанализированы дистрофические изменения клеток островка Лангерганса. Произведен подсчет клеток без признаков дистрофии. К поврежденным клеткам относим клетки с признаками дистрофии, базофилии ядер и с потерей ядер (клетки-тени) (Табл. 3).

Таблица 2. Сравнения морфометрических показателей островка Лангерганса нескольких групп

		Группа №1 Сепсис(+) <b>ХТ(-)</b> СД(-) n=5	Группа №2 Сепсис(+) <b>ХТ(+)</b> СД (-) n=8	Группа №3 Сепсис(+) <b>ХТ(-)</b> СД(+) n=2
Площадь островка Лангерганса	М	15670,29	6994,66	8139,36
	Me	14968,6	5509,32	7322,36

Площадь одной клетки островка Лангерганса	М	40,6612	36,6934	36,896
	Me	42,7466	36,6102	35,2061
Общее количество клеток в островке Лангерганса.	М	166,6	82,3	89
	Me	183	89	62,5

При сравнении площадей островков Лангерганса группы №2 и №3 с группой №1, можно сделать вывод о том, что среднее значение площади островка у группы №2 и №3 меньше практически в 2 раза. Среднее значение площади одной клетки островкового аппарата у группы №2 и №3 меньше на 10%, чем у группы №1. Общее количество клеток в островке у второй и третьей групп меньше почти в 2 раза, по сравнению с группой №1 (Табл. 2, Рис. 2).

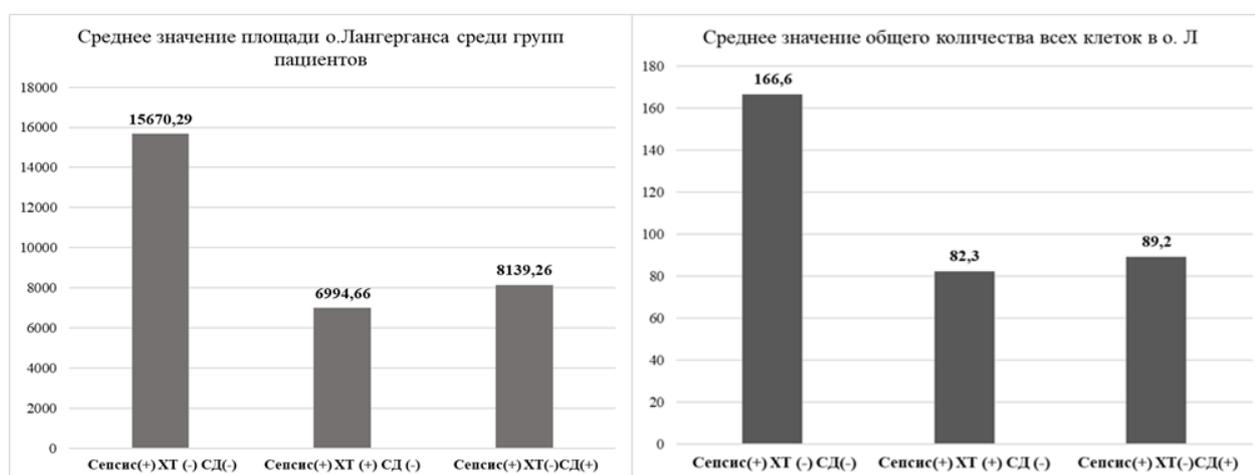


Рисунок 2. Гистограммы сравнений площади островка и общего количества клеток в островке Лангерганса среди нескольких групп.

Количество здоровых клеток больше всего в группе №1 [Сепсис(+),ХТ(-),СД(-)], а меньше всего в группе №2 [Сепсис(+),ХТ(+),СД (-)] (Табл. 3).

Таблица 3. Процент поврежденных и здоровых клеток островка Лангерганса

Процент	Группа №1 Сепсис(+),ХТ(-),СД(-) n=5	Группа №2 Сепсис(+),ХТ(+),СД(-) n=8	Группа №3 Сепсис(+),ХТ(-) СД(+), n=2
Поврежденных клеток	20%	29%	28%
Здоровых клеток	80%	71%	72%
Коэффициент ткани, окружающей здоровые клетки (%)	64,6%	69,75%	72,5%

Поскольку островок Лангерганса состоит не только из эндокринных клеток, но и межклеточного вещества, нервных окончаний, шванновских клеток, соединительной ткани,

стромы и сосудов, для оценки объема ткани, окружающей неповрежденные эндокриноциты, была создана формула расчета.

Среднее значение коэффициента ткани, окружающей здоровые клетки, %

$$k = \frac{(S_{\text{о.Л}}) - (S_{\text{одной клетки о.Л}}) \times (\text{кол-во здоровых клеток о.Л})}{S_{\text{о.Л}}} \times 100\%$$

Коэффициент ткани, окружающей здоровые клетки, больше всего у группы №3 с сепсисом и сахарным диабетом за счет поврежденных клеток и отека стромы островка Лангерганса. Сравнивая группу №2 и №3 можно сделать вывод, что коэффициент повреждения преобладает у группы №3 с сепсисом и сахарным диабетом за счет отека, так как площадь островков Лангерганса в данной группе больше чем в группе №2 с сепсисом и химиотерапией (Табл. 3).

**Выводы.** Таким образом, сепсис оказывает влияние на все органы человеческого организма, в том числе и на поджелудочную железу, которая претерпевает изменения при действии на нее патогенных факторов. Сахарный диабет способствует развитию сепсиса и отягощает его в организме онкологического больного на 55%. Кроме того, сахарный диабет усугубляет гнойные осложнения, способствует развитию сопутствующих заболеваний, таких как атеросклероз (98%), заболевания желудочно-кишечного тракта (74%), заболевания щитовидной железы (44%), печени (29%), развиваются смертельные осложнения и состояния. При проведении морфометрического исследования, было выявлено, что площадь островка Лангерганса и общее количество клеток в условиях сепсиса меньше в группе №3 с сахарным диабетом и в группе №2 с химиотерапией практически в 2 раза по сравнению с группой №1, а количество здоровых клеток больше всего в группе №1 с сепсисом без химиотерапии и сахарного диабета. При проведении расчета коэффициента ткани, окружающей здоровые эндокриноциты островка Лангерганса, было установлено, что коэффициент этой ткани больше всего у группы №3 с сепсисом и сахарным диабетом (72,5%), за счет поврежденных клеток и отека стромы островка Лангерганса. Вследствие выраженного отека, площадь между клетками и сосудами увеличивается, что ведет к нарушению нейрогуморальных влияний и регуляций, что косвенно указывает на вероятное нарушение функций эндокринного аппарата поджелудочной железы и требует особого внимания не только для ведения пациентов в период развития сепсиса, но и в постсептический период.

#### Литература:

1. Андреева Е.А. Патологоанатомическая характеристика сепсиса в современных условиях: дис. ... канд. мед. наук: 14.03.02. СПб.: ВМедА, 2019. 159 с.
2. Ahmed N., Vernick J.J. Pancreatic injury // South Med. J. 2009. №8. P. 1-14. doi: 10.1097/SMJ.0b013e3181c0dfca.
3. Anis Chaari, Karim Abdel Hakim, Kamel Bousselmi, Mahmoud Etman, Mohamed El Bahr, Ahmed El Saka, Eman Hamza, Mohamed Ismail, Elsayed Mahmoud Khalil, Vipin Kauts, and William Francis Casey. Pancreatic injury in patients with septic shock // A literature review. 2016. №8. P. 526-531. doi: 10.4251/wjgo.v8. i7.526.
4. Atkinson M.A., Campbell-Thompson M., Kusmartseva I., Kaestner K.H. Organisation of the human pancreas in health and in diabetes // Diabetologia. 2020. № 63(10). P. 1-13. doi: 10.1007/s00125-020-05203-7.
5. Christ M., Geier F., Bertsch T., Singler K. Diagnostik und Management der Sepsis außerhalb der Intensivstation. Sepsis in Emergency Medicine // Dtsch Med. Wochenschr. 2016. №141. P. 1074-1081. doi: 10.1055/s-0042-105597.

6. Gudiol C., Albasanz-Puig A., Cuervo G., Carratalà J. Understanding and Managing Sepsis in Patients with Cancer in the Era of Antimicrobial Resistance // Front Med. (Lausanne). 2021. №8. P. 1-15 doi: 10.3389/fmed.2021.636547.

7. Oshiro Y., Nishida K., Shimazaki J., Shimoda M., Suzuki S. Investigation of morphological and functional changes in the liver and pancreas during bevacizumab treatment // Scand J. Gastroenterol. 2020. №1. P. 1-69. doi: 10.1080/00365521.2020.1766556.

**Осеев А.А.**<sup>1</sup>

## **БИОХАКИНГ СНА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Биохакинг-это практика оптимизации работы, поддержания здорового состояния организма, самочувствия с помощью специальных технологий и глубоких знаний физиологии человека и принцип правильного питания. Биохакинг – это искусство управления жизнедеятельностью организма человека, рассматриваемого, образно говоря, в виде «скульптуры». Биохакинг, как процесс управления здоровьем, можно сравнить с кибернетикой (от греческого «кубетейке» – «искусство управления»), наукой об общих закономерностях процессов управления в различных системах, в машинах, живых организмах, обществе. Для биохакинга, как науки о здоровье и профилактике болезней, в центре внимания находится именно конкретный человек. Именно он является объектом исследования, предметом возможности практики биохакинга в обеспечении здоровья, в данном случае, здорового сна. Но человек состоит из множества систем, отсюда, думается, вытекает главная цель биохакинга – понять работу этих систем. Организм является системой саморегулирующейся, но болезнь понимается как нарушение генетически закреплённой саморегуляции живой системы, это есть процесс превращения нормального состояния в патологическое, отклонения от оптимальной меры компенсаторно-приспособительных реакций организма. Болезнь-это нарушение физиологической меры саморегуляции живых систем, это нарушение управления, это нарушение систем обратных связей, которые не в состоянии восстановить динамическое равновесие организма [2, С. 33, 39]. Главная идея превентивной медицины заключается в том, что укреплять здоровье легче, дешевле и выгоднее, нежели лечить болезнь. Отсюда целью биохакинга является систематизация факторов, которые наиболее эффективно влияют на пользу конкретного человека.

**Ключевые слова:** биохакинг, саморегуляция, риск, сон, медицина, эмерджентность, паранаука.

**Oseev A.A.**<sup>1</sup>

## **SLEEP BIOHACKING**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Biohacking is the practice of optimizing work, maintaining a healthy state of the body, well-being with the help of special technologies and deep knowledge of human physiology and the principle of proper nutrition. Biohacking is the art of managing the vital activity of the human body, considered, figuratively speaking, in the form of a "sculpture". Biohacking, as a health management process, can be compared with cybernetics (from the Greek "kubeteike" – "the art of management"), the science of general patterns of management processes in various systems, in machines, living organisms, and society. Because for biohacking, as a science of health and disease prevention, the focus is on a specific person. It is he who is the object of research, the subject is the possibilities of biohacking practice in ensuring health, in this case, healthy sleep. But a person consists of many

systems, which, I think, implies the main goal of biohacking — to understand the work of these systems. The body is a self-regulating system, but the disease is understood as a violation of the genetically fixed self-regulation of a living system, this is the process of turning a normal state into a pathological one, deviations from the optimal measure of compensatory and adaptive reactions of the body. Disease is a violation of the physiological measure of self-regulation of living systems, it is a violation of management, it is a violation of feedback systems that are unable to restore the dynamic balance of the body [2, P.33, 39]. The main idea of preventive medicine is that it is easier, cheaper and more profitable to strengthen health than to treat a disease. Hence, the purpose of biohacking is to systematize the factors that most effectively affect the benefit of a particular person.

**Keywords:** biohacking, self-regulation, risk, sleep, medicine, emergence, paranoscience.

**Актуальность.** Человек всегда стремится к сохранению здоровья, справедливо считая его высшей ценностью. Он находил и до сих пор ищет средства от болезней, однако в случае опасного или даже неизлечимого заболевания, наряду с медицинской или, в крайних случаях, паллиативной помощью, существуют возможности борьбы с болезнью путём укрепления и улучшения работы нашего организма с помощью биохакинга.

**Цель исследования:** определение понятия и сущности биохакинга, рассмотрение методов его применения при расстройствах сна.

История биохакинга. Странники медицины в стиле «сделай сам» (do-it-yourself biology) появились в США в 80-е годы XX столетия. Термин «биохакинг» возник позднее, когда к движению борьбы за здоровье присоединились тысячи последователей по всему миру. Тогда биохакерами называли генных инженеров, которые проводили генетические исследования и эксперименты вне научных лабораторий. Биохакинг начал набирать популярность в 2002 году, когда впервые был расшифрован геном человека под руководством Джеймса Уотсона под эгидой Национальной организации здравоохранения США. Через 10 лет о биохакинге начали упоминать в печатных изданиях. Например, в 2010 году британский научный журнал Nature опубликовал статью о Робе Карлсоне – физике, который увлекся биологией и создал в своем гараже целую лабораторию для исследований ДНК. В России о биохакинге заговорили благодаря бизнесмену Сергею Фаге, который в 2017 году написал в статье «Мне 32 года, и я потратил 200 000 долларов на биохакинг». С развитием идей и практик здорового образа жизни, одновременно в обществе получил распространение и биохакинг.

**Материалы и методы.** Системный, структурно функциональный анализ, исследование источников.

Наиболее известными представителями этого направления управления своим организмом являются:

1. Дэйв Эспри, возраст 46 лет, предприниматель из Кремниевой долины, писатель. Дэйв Эспри много лет проработал в IT-индустрии. [6, С.12-13]. Карьера его была успешной, но здоровье было много хуже: артрит, фибромиалгия, хронический фарингит и другие болезни. Вес достигал 135 кг. Несмотря на принятые меры, официальная медицина помочь не смогла. Поэтому Эспри решил разобраться в своих проблемах сам. В Тибете попробовал традиционный чай с молоком яка. Вернувшись, разработал целую систему питания, относящейся к категории кетодиет, которая предписывает ограничивать в рационе углеводы в пользу жиров. Благодаря этой системе, он потерял почти 50 кг, повысил IQ и поправил свое здоровье. Позднее он написал несколько книг о своём пути поиска здоровья, самые популярные из которых – «Биохакинг мозга» и «Пуленепробиваемая диета».

2. Джосайя Зейнер, возраст 39 лет, ученый-биохакер из Чикаго, популяризатор генной инженерии, художник, по образованию биолог и биофизик. Зейнер стал первым биохакером, применившим CRISPR-CAS9 – технологию редактирования ДНК внутри клетки – для изменения собственного генома. В 2017 году на конференции по биотехнологиям он сделал себе инъекцию CRISPR, чтобы заблокировать ген, отвечающий за выработку белка

миостатина, подавляющего рост мышечной ткани. Это попытка не увенчалась успехом, но положила начало развитию разработок в этой сфере.

3. Рэй Курцвейл, возраст: 72 года, известный американский изобретатель, футуролог и писатель. Рэй Курцвейла можно назвать одним из первых биохакеров в мире. Своим здоровьем он начал заниматься, когда ему диагностировали раннюю форму диабета 2-го типа. В соавторстве с врачом Терри Гроссманом он разработал специальный режим питания и жизни, включающий прием до 250 различных добавок ежедневно, десяти чашек щелочной воды и столько же – зеленого чая, процедуры внутривенного вливания и другие методы, которые, как он утверждает, продливают ему жизнь.

4. Сергей Фаге, возраст 35 лет, предприниматель. Родился в России. Закончил гимназию Winchester College в Лондоне. В 2017 году он опубликовал серию материалов, посвященных биохакингу, чем вызвал шквал интереса к этой теме в России. Он разработал собственные принципы биохакинга по шести направлениям: гигиена сна, здоровое питание, оптимальные физические нагрузки, ментальное здоровье, медицинские тесты, добавки и лекарства. Практикует циклическое голодание, высокоинтенсивные интервальные тренировки, постоянные медицинские тесты для поиска «багов» и их исправление при помощи препаратов.

5. Станислав Скакун, возраст: 37 лет, специалист в области корпоративных финансов, основатель сервиса Biodata (анализ медицинских данных). С. Скакуна называют самым «оцифрованным» российским биохакером. С 2014 года он является организатором одного из самых масштабных экспериментов Quantified Self («количественное измерение себя»): контролирует 780 показателей своего организма, составил панель из 42 персональных рисков для здоровья. Риск-панель – это реестр рисков – это так называемый «дэшборд» или «светофорный отчет», в который вносятся все обнаруженные риски для здоровья и диагностики, которые были, есть или могут быть поставлены по результатам анализов. «Рецепт» биохакинга от С.Скакун заключается в создании непрерывного потока измерений (тесты, специальные гаджеты), которые позволяют объективно судить о состоянии организма и его реакции на эксперименты. Например, для анализа инсулинорезистентности в постоянном режиме отслеживаются девять биомаркеров, которые помогают исследовать только один вопрос: сколько лет осталось до наступления диабета второго типа? Таких биомаркеров – сотни. Следить за ними – сложная задача, но, по мнению Станислава, только так можно выявить какие-либо отклонения на ранних стадиях. Биохакер ежедневно пьет около 30 добавок. Некоторые из них – рецептурные лекарственные препараты. Это тоже отличительная особенность биохакинга: множество препаратов применяется off-label, не по показаниям, а для того, чтобы вызвать определенный, нужный биохакеру эффект. При этом часть препаратов имеет серьезные побочные эффекты, а смешивание некоторых из них вообще может быть опасным для жизни. Поэтому биохакеру нужно очень внимательно анализировать всю информацию, предупреждает С. Скакун. Биохакинг – такой путь, в котором важна только конечная цель – стать лучшей версией себя, он не предполагается никаких ограничений средств, которыми это достигается.

Биохакинг отличается от доказательной медицины тем, что является экспериментом над собой. Если мы считаем, что некая методика поможет улучшить состояние здоровья и его показатели, мы будем ее использовать. В этом случае неизбежно присутствует проблема риска. Риск это подверженность определённой угрозе, вероятность возникновения не всегда благоприятного события, связанного со здоровьем человека. Следовательно, необходимо внедрение системы управления рисками, которая позволяет выявить, оценить последствия и выработать тактику воздействий на организм, направленную на ограничение случайных событий, наносящих физический и моральный ущерб объекту биохакинга.

В силу обширности темы и невозможности её освещения в рамках одной статьи остановимся на вопросах биохакинга сна. «Сон – это та золотая цепь, которая связывает здоровье и наше тело», справедливо считал Томас Деккер.

Для чего нужен сон? Сон – это анаболическое состояние, во время которого организм восполняет свои запасы энергии, происходит регенерация ткани и выработка белков. Без сна наступает состояние переутомления, работоспособность человека снижается до нуля. Накануне Всемирного дня сна "Российская газета" решила выяснить, как жители нашей страны относятся ко сну, и есть ли у них возможность выспаться. По данным опроса 2000 человек, оказалось, лишь немногим более половины россиян (60%) удовлетворены тем, как они спят. А четверо из десяти пожаловались на недосып, – такие данные собрал по просьбе Российской газеты [4] телемедицинский сервис "Доктис". Только треть участников (30%) сообщили, что высыпаются всегда. И еще столько же признались, что могут отоспаться в выходные. При этом только каждый третий (30%) отметил, что спит по 7-8 часов в сутки – в соответствии с физиологической нормой. Каждый четвертый (около 25%) вынужден спать только по 5-6 часов в будни, но отсыпается в выходные, а каждый пятый (22%) спит по 4-6 часов в любой день недели.

Как показывают исследования, недосып повышает систолическое артериальное давление, сопровождается часто употреблением продуктов с высоким содержанием жиров и сахара. Недосып приводит к инсулиновой резистентности даже у молодых испытуемых, увеличивается риск ожирения, возникновения диабета 2-го типа, психологических расстройств сезонного гриппа, сердечно-сосудистых заболеваний и попадания в автоаварии. Проблем со сном стало больше в связи с малоподвижным образом и возросшей приверженностью к гаджетам.

С точки зрения биохакинга, полноценный ночной сон улучшает работу организма, внимание, настроение, стрессоустойчивость, здоровье кожи, физические параметры, обучаемость, способность поддерживать здоровье и хорошее самочувствие в целом. Цель практик биохакера – выделять как можно больше времени на важные дела, при этом, не отнимая его у сна. Это позволяет организму восстановиться, чтобы впоследствии успешно воспринимать и обрабатывать новую информацию. Считается, что взрослые должны спать не меньше 7-8 часов ежедневно. Согласно обзору университета, риск смертности среди тех, кто спал 6 часов в день или меньше, вырос на 12%. Но при этом те, кто спал 9 часов в день и больше, показатель вырос на 30 %. При этом десятичасовой сон так же может быть полезен, если потребность организма во сне повышена: например, у спортсменов после травм, у страдающих от хронического стресса, у растущих детей.

При расстройствах сна прежде, чем употреблять снотворные средства, которые «обгоняют» сам организм, можно испробовать методы, подтвержденные исследованиями, которые улучшат ваш сон. Организм человека функционирует оптимально, если его взаимоотношения с внешней средой гармоничны. Системное мышление помогает нам понять, насколько люди зависимы от различных факторов внешней среды. Разностороннее взаимодействие организма с внешней средой – залог его нормального развития.

В развитие биохакинга внесла огромный вклад философия фэншуй, став её важным методологическим элементом. Фэншуй – древняя китайская философия, в основе которой лежит изучение энергии жизни Ци и знания о том, как через благоустройство дома гармонизировать пространство, скорректировать отрицательные потоки энергии и нивелировать негативное внешнее воздействие. В фэншуй всё представляет собой энергию. Одна из основных идей даосского мудреца Лао Цзы заключается в том, что жизнь – это сон, а сон – это явь. Он поделил сновидения на 6 разновидностей: обычные, тревожные, страшные, радостные, вызванные мыслями или воспоминаниями. Его сподвижники и последователи также утверждали, что ночной отдых – самое важное в жизни. Практика биохакинга для нормализации сна предлагает реализацию следующих мер:

Обустройство спальни. Не стоит забывать про качество и эргономичность постели [8]. Желательно применять матрас или футон из органического хлопка, шерсти, конопли или натурального каучука. Подушки из овса, вишневых косточек, полбы или гречихи. Использовать постельное белье и одеяла из материалов, улучшающих терморегуляцию. Так

же рекомендуют спать в свободной одежде или без одежды, чтобы резинки на поясе не препятствовали оттоку лимфы во время сна.

Следить за качеством воздуха. В исследованиях отмечается, что плохое качество воздуха в помещении негативно влияет на органы дыхательной системы и, следовательно, может приводить к расстройству сна.

Поддерживать нужную температуру, освещение. Жара или сильный холод, осложняет поддержание оптимальной терморегуляции. Оптимальная температура для большинства людей – около 18-22 градусов. Получайте достаточно света синего спектра, который стимулирует выработку мелатонина. Для улучшения сна необходимо включить в свой день обязательные физические нагрузки, упражнения, прогулки.

Подготовка ко сну. Ложитесь спать по циркадному ритму. Привычка ежедневно ложиться спать (и просыпаться) в одно и то же время улучшает качество сна и снижает риск для здоровья. Принимайте добавки к рациону и правильно подобранные нутриенты, способные помочь организму вырабатывать мелатонин и расслабляться. Также они влияют на характер мозговых волн, связанных с фазой сна. Старайтесь избегать употребления кофеина менее чем за 5-8 часов до сна. Вечером избегайте употребления алкоголя, или при необходимости пейте не больше двух доз, ибо алкоголь сокращает фазу быстрого сна. Не стоит употреблять продукты содержащие тирамин, который стимулирует мозговую деятельность. Как совет: употребляйте напитки, способствующие засыпанию (валериана, ромашка, пассифлора, хмель). Поддержание водного баланса тоже важно, меньше пейте компотов, чаю и других жидкостей вечером, во избежание хождений в туалет ночью. Хотелось бы обратить внимание, что наибольшая активность печени – между 01:00 и 03:00, если в этот период возникают проблемы с засыпанием, то в организме идёт процесс обезвоживания. Ночью температура тела понижается, и этому понижению можно способствовать (спать без одежды, принимать холодный душ, уменьшить физическую активность). Постарайтесь отвлечься от проблем, ведь беспокойство не устраняет завтрашние проблемы, но забирает сегодняшний покой. Следите за ночным уровнем сахара в крови, если он падает, то это означает высвобождение адреналина, глюкагона, кортизола и гормона роста – гормоны, регулирующие уровень глюкозы. Этот процесс может вас разбудить. Следовательно, принимайте пищу не позднее чем за два часа до сна. Медленно перевариваемую пищу ешьте не позднее чем за 4 часа до сна, а также примите 1 ч.л. мёда, чтобы восполнить запасы гликогена в печени.

Засыпание. Деятельность симпатической нервной может тревожить ваш сон. Перед сном снимите стресс с помощью тренировки на основе ВСП (вариабельности сердечного ритма), используйте массажный коврик: это улучшит кожное кровообращение и вызовет выброс эндорфинов и окситоцинов, выполните дыхательные упражнения, послушайте успокаивающие аудиозаписи, сходите в сауну. Проверьте звукоизоляцию, ведь отчётливые звуки, стимулирующие когнитивную деятельность, могут ухудшить качество сна. При разрешении лечащего врача попробуйте транскраниальную электростимуляцию (ТЭС-терапию), также известную как «электросон». Это повлияет на выработку нейромедиаторов (ГАМК и серотонин).

Пробуждение. На организм положительно влияет естественное пробуждение, имитация природной среды снижает стресс по сравнению с пробуждением по будильнику, для этого воспользуйтесь световым будильником, имитирующий восход солнца, и просыпайтесь под постепенно нарастающие природные звуки – словно пробуждается природа во всей своей красе. После пробуждения необходимо «включить» свой организм, для этого выпейте 400 мл воды (для восстановления водного баланса) с 2 ч.л. лимонного сока (чтобы сбалансировать кислотность желудочного сока); не повредят йога, бег или растяжка, это улучшит ток крови и лимфы; примите теплый душ или теплую ванну, завершите процедуру холодным обливанием (это закроет поры кожи).

Добиться нужных холистических изменений в здоровье и самочувствии можно лишь в случае одновременного применения разных методов. Суммарный системный эффект

реализуется в проявлении эмерджентности. Эмерджентность – свойство систем, обуславливающее появление новых свойств и качеств, не присущих элементам, входящих в состав системы. Иными словами, холистическое здоровье не есть результат употребления в пищу одного-единственного продукта, приема пищевой добавки или лекарства. Наиболее существенно улучшить состояние всего организма можно в результате взаимодействия нескольких методов. По своей философии биохакинг близок к превентивной медицине. Не нужно ждать развития болезней и старости. Лучше действовать немедленно, чтобы в будущем избежать проблем со здоровьем.

**Выводы.** Биохакинг в некоторых проявлениях относится, как представляется, к паранауке, к парамедицине. Паранаучное означает несовместимое с имеющимся гносеологическим стандартом. Широкий класс паранаучного (пара от греч. около) знания включает в себя учения или размышления о феноменах, объяснение которых не является убедительным с точки зрения критериев научности. Паранаука – это форма познавательной деятельности, возникающая как альтернатива или дополнение к существующим видам научного знания. Её главными признаками являются несоответствие общепринятым критериям построения и обоснования научных теорий; неспособность рационально истолковать изучаемые феномены. К паранаучным теориям относят парапсихологию, евгенику, астрологию, уфологию и, возможно, биохакинг. Философ науки К. Поппер достаточно высоко ценил псевдонауку, отмечая, что наука может ошибаться, а псевдонаука «может случайно натолкнуться на истину». У него есть и другой значимый вывод: если некоторая теория оказывается ненаучной – это не значит, что она не важна. В ряде источников околонуучное знание определяется как знание, выступающее предпосылочной базой научного. Поскольку донаучное знание не имеет признаков теоретического знания, научной методологии, постольку можно, по нашему мнению, утверждать, что паранаучное, донаучное знание представляет собой преднаучное и связано с обыденно-практическим знанием. Поэтому такое знание можно определить как знание, основанное на повседневном опыте, рассудочном способе мышления, рецептурное, бездоказательное, но ориентирующее человека в объективной действительности и имеющее возможности для развития к теоретическим формам знания. Как знать? Может быть и биохакинг по перечисленным признакам следует отнести к знанию преднаучному, донаучному, паранаучному. По обоснованному мнению, информационное пространство современной медицинской культуры общества состоит из различных видов знания. Использование оздоровительных методов и средств, основанных на вненаучном знании, может принести вред здоровью человека. Управление информационными процессами в области медицинской культуры общества является необходимым условием в организации качественной медицинской помощи и охраны здоровья граждан РФ [1, 9].

#### **Литература:**

1. Жарова М.Н. Вненаучное знание в современной медицинской культуре // Глав. Врач. 2012. №8. С.21-28.
2. Петленко В.П., Козаченко В.И., Пирожинский В.Н. Метамедицина. Том 2. Нормология. Социобиология. Психосоматология. СПб.: Петровская академия наук и искусств, 1996. 257 с.
3. Программа фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021-2030 годы). Распоряжение Правительства РФ от 31.12.2020 N 3684-р (ред. от 21.04.2022) Об утверждении Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021-2030 годы).
4. Российская газета [Электронный ресурс] <https://rg.ru/2023/03/16/opros-pochti-40-rossiiian-ne-vysypaiutsia.html>
5. Совиярви О., Теэму А., Халметоя Я. Биохакинг: руководство по раскрытию потенциала организма. М.: Альпина Паблишер, 2020. 833 с.

6. Эспри Д. Биохакинг мозга: проверенный план максимальной прокачки вашего мозга за две недели. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. 267 с.

7. Яшенков Юлия. Расположение кровати по правилам фэншуй [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.anatomiyasna.ru/journal/raspolozhenie-krovati-po-pravilam-fenshui/>, свободный.

8. Цветкова Яна. Организм на прокачку [Электронный ресурс] Режим доступа <https://overtime.life/organizm-na-prokachku>, свободный.

9. Бунин С.А., Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Горячева И.А., Никушин О.В., Семенов А.А. Новые технологии наглядной популяризации здорового образа жизни // Морфологические науки и клиническая медицина : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР и ЧАССР, доктора медицинских наук, профессора Валентины Васильевны Амосовой, Чебоксары, 26–27 сентября 2019 года. – Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2019. С. 27-31. EDN FKBCAP.

**Перцев Д.А.<sup>1</sup>, Терентьев Л.П.<sup>1</sup>**

## **ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Данное исследование посвящено комплексной оценке воздействия факторов информационной среды на здоровье человека. Результаты исследования позволяют авторам внести предложение о пересмотре классификации факторов среды обитания, в котором учтена динамика методологической базы в отношении современных информационных технологий и научно-обоснована необходимость разработки перспективных направлений теории профилактических наук.

**Ключевые слова:** современная медицина, профилактика, гигиена, психогигиена, психофизиология, информационная среда, среда обитания.

**Pertsev D. A.<sup>1</sup>, Terentiev L.P.<sup>1</sup>**

## **INFLUENCE OF THE INFORMATION ENVIRONMENT ON HUMAN HEALTH**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract:** This study is devoted to a comprehensive assessment of the impact of information environment factors on human health. The results of the study allow the authors to make a proposal to revise the classification of environmental factors, which takes into account the dynamics of the methodological base in relation to modern information technologies and scientifically substantiates the need to develop promising directions in the theory of preventive sciences.

**Key words:** modern medicine, prevention, hygiene, mental hygiene, psychophysiology, information environment, habitat.

**Актуальность.** В результате развития коммуникационных технологий на базе компьютерных устройств, построения сети Интернет, совершенствования средств создания, передачи и обработки информации, произошли существенные изменения среды обитания человека. Новая реальность вызывает необходимость изучения проблем взаимодействия человека с информационными технологиями.

За последние десятилетия значительно изменился образ жизни человека, так, по данным отечественным исследований, среднестатистический россиянин каждый день

проводит не менее 6 часов, взаимодействуя с потоком информации из сотовых телефонов, компьютеров, планшетов, наушников, телевизоров и т.д.

Необходимо отметить, что информация может оказывать на человека не только положительное влияние, но и приводить к возникновению множества проблем, например, невозможности адекватно воспринимать окружающую действительность и приводить к деформированию личности. Проводимые в последние десятилетия исследования показывают, что повышение частоты возникновения психических отклонений в социуме связано с повышением информационных нагрузок. Встречаются материалы отечественных и зарубежных исследований на тему того, что возникновение заболеваний сердечно-сосудистой, пищеварительной, иммунной системы, онкологических болезней, травм и суицидных попыток связано с возникновением у людей психо-эмоционального перенапряжения и стресс-обусловленных последствий в результате воздействия на них социально отягощённой неблагоприятной информации.

Однако изучение негативного влияния современной информационной среды на человека не может ограничиваться физическими и психофизиологическими факторами. Значимой является семантическая составляющая самой информации.

В связи с тем, что современные положения гигиены построены на фундаменте схемы среды обитания, предложенной профессором Н.Ф. Кошелевым в 1978 году, в которой информация не выделялась как фактор среды, в научно-медицинской литературе отсутствуют результаты проведения комплексных исследований влияния информации на здоровье человека. Продолжают оставаться не разработанными в физиологии, психологии, гигиене понятия о запретной, вредной «отрицательно-значимой» для организма информации, отсутствуют ясные гигиенические рекомендации по установлению пороговых значений и отрицательно-значимых параметрах её качества.

**Цель исследования:** определить общие, фундаментальные физиолого-гигиенические закономерности влияния информации на функционирование и здоровье человека.

**Материалы и методы.** Проведен анализ, сравнение и систематизация данных отечественной и зарубежной литературы по проблеме: «оценка воздействия факторов информационной среды на здоровье человека», разработаны предложения по внедрению современных представлений об информационной среде в методологию профилактической медицины, изучены физиолого-гигиенические аспекты воздействия информации на здоровье.

Методы исследования – сравнительный и системный анализ, экспертная оценка. Обработка результатов проводилась по технологии интеллектуального анализа данных «DataMining».

**Результаты.** Изучением способов и закономерностей обработки, хранения и передачи информации в центральной нервной системе, оценкой влияния факторов информационной среды на здоровье человека занимаются междисциплинарные науки, такие как нейрофизиология, нейропсихология, психогигиена, нейроинформатика, система знаний об «искусственном интеллекте». Каждая область исследования предлагает свой понятийный аппарат для использования терминов, касающихся информации (далее «И.»). В ходе данного исследования было обнаружено более 100 различных трактовок «И.». В интересах данного исследования, при всем разнообразии определений «И.», авторами предлагается использовать следующий обобщенный термин: «информация» — это сигнал внешней или внутренней среды, совокупность данных, знаний, осведомление о положении дел, сведения о чем-либо, передаваемые, с помощью образов, несущих смысловую нагрузку, обозначение содержания, полученного в процессе адаптации организма к факторам среды обитания.

В результате анализа отечественной и зарубежной научной медицинской литературы, получены сведения о том, что индивидуально- или общественнозначимая информация о потребностях и возможностях их удовлетворения, в соответствии с информационной теорией происхождения эмоций, влияет на возникновение психо-эмоционального перенапряжения, развитие эмоционального стресса и его последствий в виде ряда

заболеваний сердечно-сосудистой системы: гипертоническая болезнь атеросклероз ишемическая болезнь стрессорные повреждения сердца инфаркты, инсульты – причина смертности №1, пищеварительной – язвенная болезнь, иммунной систем организма, иммунодефицитных состояний с поражением вилочковой железы и лимфатических узлов, онкологических болезней, а так же – на возникновение психических заболеваний, в том числе, инвалидизирующих психических расстройств (около 200 млн пораженных в мире), дисфункций поведенческого характера, таких, как тревожные состояния, депрессия, психосоматические нарушения, повышение уровня травматизма и количества самоубийств [1, 8].

Анализ статистических данных, представленных в Государственных докладах о состоянии здоровья населения Российской Федерации, показал, что с начала 2000-х годов по заболеваемости, обращаемости и инвалидности в связи с психическими расстройствами и неврозами количество больных возросло почти в три раза. В России отмечаются высокие уровни распространенности и показатели роста неврозов, число которых составляет 86,8% от всех психических расстройств, отмечается рост общей заболеваемости населения России на 19,6%. Он сопровождается ростом болезней системы кровообращения на 43,8%, при этом информационно-зависимая патология в структуре заболеваемости населения России занимает 55,6% [2].

Многочисленные исследования (Р.И. Айзман, П.А. Байгужин, А.Д. Герасев, О.Ф. Джиоева, З.Г. Маргиева, Д.З. Шибкова) показывают, что в последние десятилетия произошло повышение количества детей, проявляющих агрессию, девиантное поведение, отличающихся эмоциональной нестабильностью, гиперактивностью, обладающих низким уровнем концентрации внимания, когнитивных навыков, повышенной тревожностью, неуверенностью в собственных силах и низкой самооценкой [3]. Все перечисленные негативные проявления многие отечественные и зарубежные исследователи (М.Ю. Айбазова, Т.В. Горбунова, А.А. Карасова) связывают именно с чрезмерной увлеченностью детей современными компьютерными и телефонными играми, просмотром мультипликационных фильмов, телевизионных передач в которых транслируются различные сцены насилия и агрессии [4]. Несмотря на наличие большого числа различных исследований и публикаций проблема воздействия информационной среды на развитие и психологическое здоровье детей дошкольного возраста остается актуальной в настоящее время и требует более детального изучения.

Под негативным информационно-психологическим воздействием понимается манипулирование личностью, его представлениями и эмоционально-волевой сферой посредством навязывания ей определенных моделей поведения, идей, мотивов, установок или скрыто психологически принуждать его к чему-либо.

Ведущим механизмом информационного воздействия является суггетсия – передача неполной (фрагментарной) интеллектуальной информации, сопряженной с директивно-волевым и эмоциональным зарядом. Человек подверженный чрезмерному воздействию информации пребывает в состоянии эмоционального дискомфорта, который связан с ожиданием неблагоприятного исхода, предчувствием грозящей или кажущейся таковой опасности, разочарованием, раздражением, не вызванной объективными обстоятельствами враждебности человека по отношению к людям и окружающему миру. [5].

Количество активных интернет пользователей в Российской Федерации непрерывно увеличивается, по состоянию на конец 2023 года этот показатель достиг уровня в 91,5% населения страны, данные представлены на рисунке 1. В новой Доктрине информационной безопасности России, принятой в 2016 г., отмечается, что информационная сфера претерпела значительные изменения. Информационные технологии приобрели глобальный трансграничный характер и стали неотъемлемой частью всех областей деятельности человека».

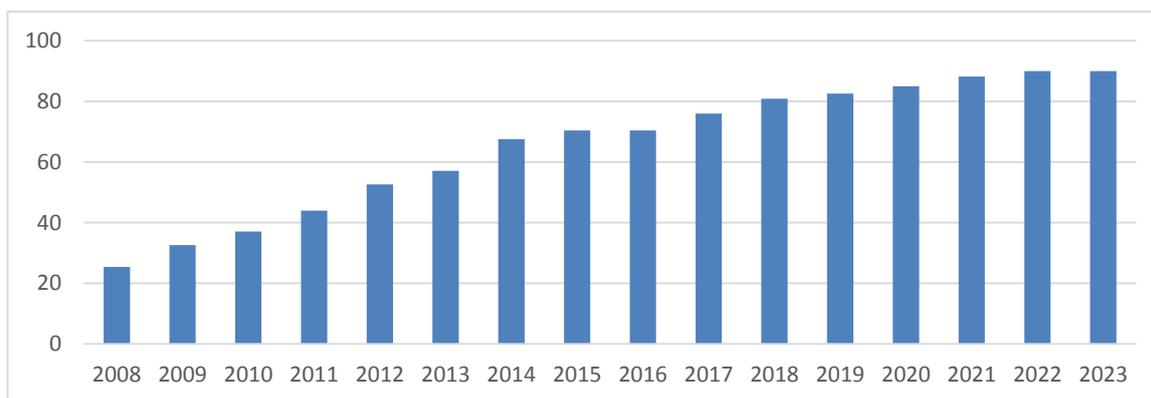


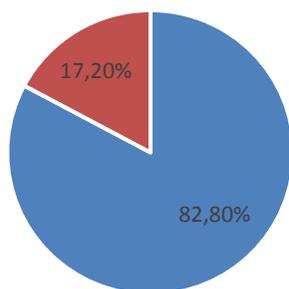
Рисунок 1. Динамика количества активных интернет-пользователей в Российской Федерации с 2008 по 2023 год.

В 2023 году аналитики Rambler&Co выяснили, что 39% россиян в среднем проводят в интернете больше пяти часов каждый день, при этом 15% из них – от 5 до 6 часов, 24% – более 7 часов. Вместе с тем почти каждый третий (28%) проводит в интернете 3–4 часа, 24% – 1–2 часа, а каждый одиннадцатый (9%) – менее часа. В основном интернет нужен для чтения новостей – так считают 43% опрошенных.

Однако необходимость ограничения чрезмерного количества информации, может подтверждаться экспериментом Джеймса Олдса, при котором крысам вживляли электроды в области гипоталамуса, в дальнейшем названные «центрами удовольствия». Животные, научившись нажимать на рычаг с целью получения «положительной информации», продолжали делать это до изнеможения с частотой несколько тысяч раз в час в течение десяти часов [6]. Данное исследование наглядно демонстрирует способность определенной информации перестраивать деятельность организма в интересах большего потребления информации, игнорируя биологические инстинкты. Подобное длительное, непрерывное информационное воздействие приводит, к повышению тревожности, агрессии, различным проявлениям аддиктивного поведения, ощущению безысходности [7]. Известно мнение И. П. Павлова о том, что для умственной деятельности требуется тонко дифференцированное возбуждение ограниченных участков головного мозга и одновременное торможение других, рядом расположенных. Когда же очень сильные импульсы из подкорки «бомбардируют» кору головного мозга, приводя к ее разлитому возбуждению, интеллектуальная деятельность ухудшается (И. П. Павлов, 1949). Таким образом формируется в отдельных слоях общества, прежде всего детей и подростков, протрагированное состояние психического напряжения, что приводит к неспособности реализации личностного потенциала.

В целях подтверждения гипотезы о наличии негативного влияния факторов информационной среды на здоровье человека проведена практическая часть исследования с использованием метода экспертной оценки. Для участия в исследовании выбрано 39 слушателей, получающих образование по программам клинической ординатуры на 8 кафедрах Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова, в период с 2022/3-2024/5 гг. А также, 31 член профессорско-преподавательского состава Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова. Экспертная оценка проводилась методом структурированных экспертных интервью, в рамках которых специалистам предлагалось ответить на вопросы: «Могут ли факторы информационной среды оказывать негативное влияние на здоровье человека?» - Вопрос №1, «Нужно ли рассматривать факторы информационной среды в структуре системы факторов среды обитания?» - Вопрос №2. Ответы анализировались методом интеллектуальной оценки данных «Data Mining» для выявления общих закономерностей. Обобщенные результаты практической части представлены на диаграммах 1, 2.

Вопрос № 1

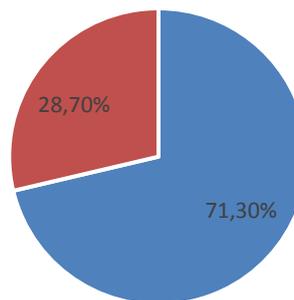


■ Да ■ Нет

Диаграмма 1.

Мнение экспертной группы при ответе на вопрос «Могут ли факторы информационной среды оказывать негативное влияние на здоровье человека?»

Вопрос № 2



■ Да ■ Нет

Диаграмма 2.

Мнение экспертной группы при ответе на вопрос «Нужно ли рассматривать факторы информационной среды в структуре системы факторов среды обитания?».

Экспертная оценка выявила, что большинство специалистов склоняется к выбору вариантов, предполагающих проведение дальнейших исследований по изучению возможного влияния факторов информационной среды на здоровье человека и необходимости совершенствования методологической базы профилактических наук.

Статья 42 Конституции Российской Федерации гарантирует каждому гражданину право на благоприятную экологическую среду. В связи с тем, что методологическое и научное обоснование информационной среды, как фактора среды обитания, по настоящий момент не представлено, законодательное, гигиенически-нормативное обеспечение этого конституционного права в отношении информации пока отсутствует.

Теоретический и методический вакуум, обнаруженный в ходе исследования отечественной научно-медицинской литературы в вопросах медицинской профилактики и комплексной оценки влияния факторов информационной среды, обусловлен тем, что структура среды обитания, как она представляется с гигиенических позиций, была предложена профессором Н. Ф. Кошелевым в 1978 году. Основные разделы гигиены формировались именно в соответствии с этой схемой классификации элементов и факторов среды обитания. Информация как элемент или составляющая часть классификации в схеме не представлена.

В связи с экспоненциальной динамикой интеграции факторов информационной среды в структуру общих принципов жизнедеятельности человека, а также появлением термина «информационная среда общества» – совокупность информационных ресурсов, системы формирования, распространения и использования информации, информационной инфраструктуры (И. Н. Панарин, 1998). Авторами предлагается альтернативная схема структуры среды обитания человека, в целях совершенствования методологической базы в отношении современных информационных технологий и научного обоснования необходимости разработки перспективных направлений теории профилактических наук (Рис. 2).



Рисунок 2. Схема структуры современных факторов среды обитания человека.

Таким образом, в ходе исследования проведен анализ, сравнение и систематизация данных отечественной и зарубежной литературы по проблеме: «оценка воздействия факторов информационной среды на здоровье человека», разработаны предложения по внедрению современных представлений об информационной среде в методологию профилактической медицины, изучены физиолого-гигиенические аспекты воздействия информации на здоровье человека.

#### **Выводы:**

1. Информация может оказывать количественное и качественное условно положительное или отрицательное воздействие на человека.
2. Негативная информация вызывает отрицательные эмоции, способствуя формированию стрессового состояния и провоцируя развитие опасных патологических изменений, которые приводят к серьезному нарушению здоровья.
3. Методология профилактических наук построена вокруг схемы структуры внешней среды, предложенной Н. Ф. Кошелевым. Однако, данное представление о среде обитания следует считать устаревшим и требующим пересмотра.
4. Необходимо дальнейшее изучение и исследование проблематики с целью разработки практических рекомендаций по установлению пороговых значений и критических параметров качества и объема информации с целью сохранения и укрепления здоровья населения.
5. Целесообразно проведение дополнительных исследований и оценок роли и места информации в структуре классификации факторов внешней среды, с целью совершенствования мероприятий профилактической медицины.

#### **Литература:**

1. Еремин А.Л. Ноогенез и теория интеллекта. Краснодар: «Советская Кубань», 2005. 356 с.
2. Дружилов С.А. Современная информационная среда и экология человека: психологические аспекты // Гигиена и санитария. 2018. 97(7). С.597-603. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-7-597-603>
3. Амбалова С.А. Влияние информационной среды на психическое здоровье обучающихся // ЦИТИСЭ. 2023. № 2. С. 551-561. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.2.48>
4. Бекоева М.И., Кобесашвили Н.Л., Лолаева Д.Т. Инновационные технологии профилактики девиантного поведения подростков. Ульяновск: Зебра, 2022. 69 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49935736>
5. Шамрей В.К., Марченко А.А., Колчев А.И. Информационно-психологические войны и психическое здоровье военнослужащих. СПб.: ВМедА, 2022. 116 с.
6. Денисов Э.И., Еремин А.Л. Информация, здоровье, инновации: гигиенические аспекты // Вестник РГМУ. 2013. №5-6. С.114-118.

7. Калюжный К.А. Информационная среда и информационная среда науки: сущность и назначение // Наука. Инновации. Образование. 2015. 18. С.7-23.

8. Бунин С.А., Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Горячева И.А., Никушин О.В., Семенов А.А. Новые технологии наглядной популяризации здорового образа жизни // Морфологические науки и клиническая медицина : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР и ЧАССР, доктора медицинских наук, профессора Валентины Васильевны Амосовой, Чебоксары, 26–27 сентября 2019 года. – Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2019. С. 27-31. EDN FKBCAP.

**Петров В.В.<sup>1</sup>, Дружинин А.А.<sup>1</sup>**

### **ВНУТРИЭТАПНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕФЕКТОВ МЯГКИХ ТКАНЕЙ У РАНЕНЫХ С БОЕВОЙ ТРАВМОЙ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** На примере хирургической работы сотрудников кафедры и клиники амбулаторно-поликлинической помощи Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова показан опыт лечения дефектов мягких тканей у раненых, эвакуированных из зоны Специальной военной операции. Все пациенты поступали в клинику амбулаторно-поликлинической помощи первично переводом из других клиник академии в стабильном состоянии спустя 5-9 суток с момента получения ранения, после проводимого этапного хирургического лечения, находясь в третьем периоде травматической болезни. Активное хирургическое лечение осложненных дефектов мягких тканей у раненых на практике реализуется в управлении раневым процессом: повторные вторичные хирургические обработки, ведение ран открыто с применением современных перевязочных средств и раневых покрытий, применение физических методов обработки ран (по показаниям), применение повязок с контролируемым отрицательным давлением, наличие обязательной иммобилизации сегмента конечности и смежных суставов при костной боевой травме в сочетании с повреждениями мягких тканей наложенными аппаратами внешней фиксации, применение методики дозированного растяжения тканей – дерматензии, закрытие раневых дефектов в фазу регенерации наиболее простыми методами (наложение вторичных ранних или поздних швов, перемещенными кожно-фасциальными лоскутами, свободной аутодермопластикой).

**Ключевые слова:** дефект мягких тканей, хирургическая обработка, закрытие раны, удаление осколков, вторичная хирургическая обработка, кожно-фасциальный лоскут, аппарат внешней фиксации, аутодермопластика.

**Petrov V.V.<sup>1</sup>, Druzhinin A.A.<sup>1</sup>**

### **INTRA-STAGE SURGICAL TREATMENT OF SOFT TISSUE DEFECTS IN WOUNDED WITH COMBAT TRAUMA**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Using the example of the surgical work of the staff of the department and the outpatient clinic of the Kirov Military Medical Academy, the experience of treating soft tissue defects in wounded evacuated from the zone of a Special military operation is shown. All patients were admitted to the outpatient clinic primarily by transfer from other clinics of the Academy in a stable condition 5-9 days after being injured, after undergoing staged surgical treatment, while in the third period of traumatic illness. Active surgical treatment of complicated soft tissue defects in the

wounded is implemented in practice in the management of the wound process: repeated secondary surgical treatments, wound management openly using modern dressings and wound coverings, the use of physical methods of wound treatment (according to indications), including the use of bandages with controlled negative pressure, the presence of mandatory immobilization of the limb segment and adjacent joints in case of bone combat injury in combination with soft tissue injuries with external fixation devices, the use of metered tissue stretching – dermatension, closure of wound defects in the regeneration phase by the simplest methods (application of secondary early or late sutures, displaced skin fascial flaps, free autodermoplasty).

**Key words:** soft tissue defect, surgical treatment, wound closure, removal of fragments, secondary surgical treatment, skin fascial flap, external fixation device, autodermoplasty.

Повреждения (дефекты) мягких тканей туловища и конечностей – часто встречаемая патология в современных вооруженных конфликтах, которая требует длительного лечения и комплексного многопрофильного подхода. По данным последних вооруженных конфликтов повреждения конечностей составляют 47–61%. Применение и использование современных средств индивидуальной бронезащиты несколько снижает вероятность прямого повреждения мягких тканей туловища, таза, но превалирование осколочных и минно-взрывных поражений над пулевыми ранениями подтверждает высокую актуальность данной патологии. Недооценка повреждений мягких тканей и придание им второстепенного значения из-за складывающейся медико-тактической обстановки на предыдущих этапах оказания медицинской помощи, на фоне борьбы с жизнеугрожающими последствиями у раненых с сочетанной боевой травмой, приводят к развитию инфекционных осложнений, замедленной консолидации костной травмы и удлинению сроков лечения на поздних этапах [8-11].

**Цель исследования:** улучшить результаты внутриэтапного хирургического лечения дефектов мягких тканей у раненых с боевой травмой.

Все пациенты поступали в клинику амбулаторно-поликлинической помощи переводом из других клиник ВМедА имени С.М.Кирова, ВМО 5 уровня в стабильном состоянии спустя 5-9 суток с момента получения ранения, после проводимого этапного хирургического лечения, находясь в третьем периоде травматической болезни (от 3 до 10 суток и более с момента получения ранения). Третий период травматической болезни у раненых характеризуется максимальной вероятностью развития инфекционных осложнений (ИО) (местные, висцеральные, генерализованные). Местные ИО у поступавших раненых проявлялись в виде инфекции огнестрельных ран мягких тканей (нагноение раны или развитие раневой гнойной инфекции) или области проведенного оперативного вмешательства. Различные раневые дефекты преимущественно располагались на верхних/нижних конечностях или были представлены послеоперационными ранами формирующихся культей конечностей.

Важным моментом при приеме раненых в клинику является изучение медицинской документации с предыдущих этапов оказания хирургической помощи, что позволяет в дальнейшем планировать адекватную лечебную тактику и возможные оперативные вмешательства. Основу диагностики составляет клиническое обследование. При поступлении на первичной перевязке визуально и пальпаторно оцениваются объем раневого дефекта, вовлеченные ткани, поврежденные костные структуры, сосудисто-нервные пучки. У пациентов с выполненными ранее ампутациями конечностей проводится оценка состояния культи.

Для своевременного диагностирования и предупреждения развития инфекционных осложнений у раненых с дефектами мягких тканей на этапе оказания специализированной медицинской помощи широко используется лабораторная диагностика, включающая следующие направления: общеклинические анализы крови, мочи, биохимический анализ крови, маркеры воспалительного (СРБ) и инфекционного (прокальцитониновый тест – ПКТ/РСТ) процессов.

Инструментальный этап диагностики представлен проведением УЗИ, рентгенографии и наиболее информативного метода СКТ. УЗИ позволяет выявить вероятную отслойку кожи в месте повреждения, сосудистую патологию, гнойные затеки в подлежащие ткани. При УЗДГ проводится оценка состояния артериального кровотока и наполнения вен конечности. Рентгенография используется для верификации костно-травматической патологии в динамике и визуализации инородных тел (ИТ) (металлических осколков в зоне повреждения), а также позволяет выявить признаки анаэробной инфекции (газ в тканях). Выполнение СКТ позволяет выявить полный объем возможных повреждений, определить соотношение костных отломков/осколков, возможное повреждение сосудов/нервов, локализацию глубоких гнойных затеков, абсцессов, флегмон, наличие ИТ и их расположение относительно важных анатомических структур.

Обширные и глубокие огнестрельные раны мягких тканей конечностей с признаками раневого отделяемого, послеоперационные дефекты мягких тканей, учитывая их открытый характер ведения, с высокой вероятностью подвергаются развитию ИО. Это обуславливает необходимость бактериологического исследования раневой поверхности и раневого отделяемого в динамике (забор раневого отделяемого для посева на микрофлору и чувствительность к антибиотикам) для определения адекватной антибактериальной терапии. Отличительной особенностью раневых инфекций является их полимикробный характер и смена раневой микрофлоры в течение времени под воздействием внешних и внутренних факторов с преобладанием грамположительной флоры в ранние сроки от момента ранения до грамотрицательных микроорганизмов в поздние сроки (на 5-7 сутки) при локализации очага в мягких тканях, с присоединением резистентной госпитальной микрофлоры, в т.ч. и с предыдущих этапов оказания медицинской помощи, что требует своевременной коррекции назначенной антибактериальной терапии.

Основным направлением профилактики и лечения местных ИО дефектов мягких тканей у раненых является хирургическая обработка. Развившиеся ИО в виде нагноения раны или раневой гнойной инфекции диктуют необходимость активного хирургического лечения, включающего в себя три основных компонента: вторичная хирургическая обработка (ВХО), полноценное дренирование и как можно более раннее закрытие раневой поверхности. Активное хирургическое лечение на практике реализуется в управлении раневым процессом: повторные ВХО, ведение ран открыто с применением современных перевязочных средств и раневых покрытий, применение физических методов обработки ран (по показаниям), в т.ч. применение повязок с контролируемым отрицательным давлением (VAC-терапия), наличие обязательной иммобилизации сегмента конечности и смежных суставов при костной боевой травме в сочетании с повреждениями мягких тканей наложенными аппаратами внешней фиксации (АВФ), применение методики дозированного растяжения тканей – дерматензии, закрытие раневых дефектов в фазу регенерации наиболее простыми методами (наложение вторичных ранних или поздних швов, перемещенными кожно-фасциальными лоскутами, свободной аутодермопластикой).

#### **Выводы:**

1. Массированное применение взрывных боеприпасов приводит к значительному увеличению множественных и сочетанных огнестрельных ранений мягких тканей.

2. Недооценка повреждений мягких тканей и придание им второстепенного значения на предыдущих этапах оказания медицинской помощи из-за складывающейся медико-тактической обстановки, на фоне борьбы с жизнеугрожающими последствиями у раненых с сочетанной боевой травмой, приводят к развитию инфекционных осложнений, замедленной консолидации костной травмы и удлинению сроков лечения на поздних этапах.

3. Активное хирургическое лечение осложненных дефектов мягких тканей у раненых на практике реализуется в управлении раневым процессом: повторные ВХО, ведение ран открыто с применением современных перевязочных средств и раневых покрытий, применение физических методов обработки ран (по показаниям), в т.ч. применение повязок с контролируемым отрицательным давлением (VAC-терапия), наличие обязательной

иммобилизации сегмента конечности и смежных суставов при костной боевой травме в сочетании с повреждениями мягких тканей наложенными аппаратами внешней фиксации (АВФ), применение методики дозированного растяжения тканей – дерматензии, закрытие раневых дефектов в фазу регенерации наиболее простыми методами (наложение вторичных ранних или поздних швов, перемещенными кожно-фасциальными лоскутами, свободной аутодермопластикой).

#### **Литература:**

1. Адамян А.А. Биологически активные перевязочные средства в комплексном лечении гнойно-некротических ран: методические рекомендации. М.: 2000. 40 с. Режим доступа: ЭБС «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/book/112770> (дата обращения: 27.01.2024).
2. Аль-Канани Э.С., Гостищев В.К., Ярош А.Л., Карпачев А.А. Лечение гнойной инфекции мягких тканей: от истории к настоящему (литературный обзор) // Актуальные проблемы медицины. 2020. №1. С. 45-49. URL: <https://e.lanbook.com/journal/Article/1011254> (дата обращения: 27.01.2024).
3. Военно-полевая хирургия: Национальное руководство / Под ред. И.М. Самохвалова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. 1056 с.
4. Военно-полевая хирургия / Под ред. И.М. Самохвалова. СПб.: ВМедА, 2021. 496 с.
5. Практическое руководство по DAMAGE CONTROL 2.0 / Под ред. И.М. Самохвалова, А.В. Гончарова, В.А. Ревы. СПб., 2020. 420 с.
6. Камаев М.Ф. Инфицированная рана и ее лечение. М.: Медицина; 1970. 159 с.
7. Шаблин Д.В., Павленко С.Г., Евглевский А.А., Бондаренко П.П., Хуранов А.А. Современные раневые покрытия в местном лечении ран различного генеза // Фундаментальные исследования. 2013. №12. С. 361–365.
8. Тришкин Д.В., Фисун А.Я., Крюков Е.В., Вертий Б.Д. Военная медицина и современные войны: опыт истории и прогнозы, что ждать и к чему готовиться // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «Биотехнические системы и технологии». Сборник статей III Всероссийской научно-технической конференции. Анапа, 2021. С. 8-16.
9. Самохвалов И.М., Крюков Е.В., Маркевич В.Ю., Бадалов В.И., Чуприна А.П., Петров А.Н., Гончаров А.В., Рева В.А., Касимов Р.Р. Десять хирургических уроков начального этапа военной операции // Военно-медицинский журнал. 2023. Т. 344. № 4. С. 4-10.
10. Тришкин Д.В., Крюков Е.В., Чуприна А.П., и др. Методические рекомендации по лечению боевой хирургической травмы. СПб., 2022. 373 с.
11. Воробьев В.В., Питенин Ю.И., Целищев А.И., Овчинников Д.В. Лечение легких травм в дневном хирургическом стационаре // Стационарозамещающие технологии: Амбулаторная хирургия. 2009. № 3-4. С. 48-50.

**Петрова Е.М.<sup>1</sup>, Слобожан Я.А.<sup>1</sup>, Шитикова В.А.<sup>1</sup>**

### **ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ДЕТЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ СИНДРОМА ИЗБЫТОЧНОГО БАКТЕРИАЛЬНОГО РОСТА ТОНКОЙ КИШКИ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Синдром избыточного бактериального роста представляет собой состояние с чрезмерным ростом микроорганизмов в тонкой кишке в титре более  $10^3$  и неспецифическими клиническими симптомами. Влияние синдрома избыточного бактериального роста на течение гастроэнтерологической патологии у детей изучено недостаточно. Целью

исследования явилось определение особенностей клинической картины у детей с заболеваниями органов пищеварения в зависимости от наличия различных вариантов синдрома избыточного бактериального роста. В исследовании участвовало 43 пациента в возрасте  $10,6 \pm 2,8$  лет (15 девочек и 28 мальчиков) с заболеваниями органов пищеварения. Всем пациентам для определения синдрома избыточного бактериального роста выполнены водородный дыхательный тест «Лактофан» («АМА», РФ) и водородно-метановый дыхательный тест «GastroCheck Gastrolyzer» («Bedfont», Англия) с нагрузкой лактулозой. Анализ полученных данных показал, что использование дополнительно вместе с водородным дыхательным тестом возможностей определения метана в выдыхаемом воздухе, увеличивало частоту диагностики синдрома избыточного бактериального роста на 20 – 28,6%. Дети с заболеваниями органов пищеварения при наличии синдрома избыточного бактериального роста наиболее часто предъявляли жалобы на боли в животе (16/76,2%), метеоризм (10/100%), неустойчивый стул (6/85,8%) и запоры (6/100%). При этом у значительной части обследованных детей с жалобами на боли в животе диагностирован синдром избыточного бактериального роста различного характера с преобладанием водородогенного варианта (10/47,7%). С достоверно более высокой частотой водородогенный вариант синдрома избыточного бактериального роста был диагностирован в более младших возрастных группах ( $p=0,002$ ).

**Ключевые слова:** синдром избыточного бактериального роста, микробиота, дыхательный тест, гастроэнтерологическая патология, водородогенный вариант, метаногенный вариант, дети.

**Petrova E.M.<sup>1</sup>, Slobozhan Y.A.<sup>1</sup>, Shitikova V.A.<sup>1</sup>**

### **PECULIARITIES OF CLINICAL PICTURE OF DIGESTIVE DISEASES IN CHILDREN DEPENDING ON THE PRESENCE OF SMALL INTESTINE BACTERIAL OVERGROWTH SYNDROME**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Bacterial overgrowth syndrome is a condition with overgrowth of microorganisms in the small intestine at a titer greater than  $10^3$  and nonspecific clinical symptoms. The impact of bacterial overgrowth syndrome on the course of digestive pathology in children is poorly understood. The aim of the study was to determine the features of the clinical picture in children with diseases of the gastrointestinal organs depending on the presence of different variants of bacterial overgrowth syndrome. 43 patients aged  $10.6 \pm 2.8$  years (15 girls and 28 boys) with digestive diseases were included in the study. Hydrogen breath test "Lactophan" ("AMA", RF) and hydrogen-methane breath test "GastroCheck Gastrolyzer" ("Bedfont", England) with lactulose loading were performed in all patients to determine the syndrome of excessive bacterial growth. The analysis of the obtained data showed that using additionally together with the hydrogen breath test the possibility of methane determination in exhaled air, increased the frequency of diagnosis of bacterial overgrowth syndrome by 20 - 28.6%. Children with digestive diseases with the presence of bacterial overgrowth syndrome most frequently presented with complaints of abdominal pain (16/76.2%), flatulence (10/100%), unstable stools (6/85.8%) and constipation (6/100%). At the same time, a significant part of the examined children with complaints of abdominal pain was diagnosed with bacterial overgrowth syndrome of different nature with predominance of the hydrogenogenic variant (10/47.7%). With a significantly higher frequency, hydrogen excess bacterial overgrowth syndrome was diagnosed in younger age groups ( $p=0.002$ ).

**Key words:** bacterial overgrowth syndrome, microbiota, breath test, gastroenterologic pathology, hydrogenogenic variant, methanogenic variant, children.

**Актуальность.** Гомеостаз между организмом и микробиотой желудочно-кишечного тракта достигается за счет секреции организмом биологически активных веществ, желчных и

желудочных кислот, секрета поджелудочной железы, перистальтики кишечника, а также при помощи барьерной функции илеоцекального клапана [1]. Видовая «этажность» жизнедеятельности микробов определяется величиной pH и концентрацией кислорода в различных отделах желудочно-кишечного тракта [2]. При нарушении защитных механизмов организма создаются условия для распространения в разных экологических нишах определенных видов бактерий (например, *Escherichia*, *Enterococcus* spp., *Klebsiella* и *Proteus*) и архей (например, *Methanobrevibacter smithi*) [3,4]. Синдром избыточного бактериального роста (СИБР) представляет собой состояние с чрезмерным ростом микроорганизмов в тонкой кишке в титре более  $10^3$  и неспецифическими клиническими симптомами, проявляющимися висцеральной абдоминальной болью, метеоризмом, изменениями привычного характера опорожнения кишечника (диарея, запор) [5]. СИБР не является самостоятельной нозологической формой, а представляет собой состояние, которое осложняет течение какого-либо заболевания (состояния) [6]. Степень обсемененности тонкой кишки бактериями не коррелирует с активностью заболевания [5]. Наличие СИБР оказывает отрицательное воздействие на течение хронических неинфекционных заболеваний, по некоторым предположениям, за счет повышения неспецифического провоспалительного иммунного ответа и изменения состава кишечной микробиоты.

Факторами, предрасполагающими к возникновению у детей СИБР, являются кислотоустойчивая терапия, изменение моторики и/или анатомии желудочно-кишечного тракта, воспалительный процесс в тонкой и толстой кишке, иммунодефицит, а также бедность [7]. Влияние СИБР на течение гастроэнтерологической патологии у детей изучено недостаточно. При развитии СИБР происходит изменение метаболических и иммунологических процессов в тонкой кишке по причине развития различных патогенетических процессов [5]. Известно, что в результате избыточного расщепления углеводов образуются газообразные бактериальные метаболиты, воздействие которых на желудочно-кишечный тракт приводит к возникновению висцеральной гиперчувствительности, изменению характера стула, появлению метеоризма [8]. Микробное расщепление белков, избыточная деконъюгация солей желчных кислот приводят к признакам мальабсорбции [9].

СИБР удается диагностировать при проведении культурального исследования аспирата тонкой кишки, что является дорогостоящей и инвазивной процедурой, а также по данным широкодоступных дыхательных тестов с углеводной нагрузкой [5].

Данные об эпидемиологии СИБР у детей ограничены из-за небольшого количества доступных исследований, различиях в применяемых методологиях тестирования и диагностических пороговых значениях. Распространенность СИБР колеблется примерно от 9% у детей, принимающих ингибиторы протонной помпы, до примерно 90% у детей с задержкой роста и хронической болью в животе [10,11,12]. В настоящее время предпринимаются попытки стандартизации диагностических подходов и лечения СИБР в педиатрической практике [13,14].

**Цель исследования:** определить особенности клинической картины заболеваний органов пищеварения у детей в зависимости от наличия различных вариантов СИБР.

**Материалы и методы.** Обследовано 43 пациента в возрасте  $10,6 \pm 2,8$  лет (15 девочек и 28 мальчиков) с заболеваниями органов пищеварения (функциональная диспепсия, запоры, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, хронический гастродуоденит, дисфункциональные нарушения билиарного тракта). Всем пациентам для определения водородогенного и метаногенного вариантов СИБР выполнен водородный дыхательный тест «Лактофан» («АМА», РФ) и водородно-метановый дыхательный тест «GastroCheck Gastrolyzer» («Bedfont», Англия) с нагрузкой лактулозой. Дыхательные тесты выполнялись натощак с определением базального уровня водорода, а затем после приема лактулозы (из расчета 1 г/кг, но не более 10 г на прием, с добавлением 30-50 мл воды) каждые 30 минут в течение 2-х часов. Дыхательный тест считался положительным при увеличении уровня водорода в выдыхаемом воздухе на 60-90 мин на 20 ppm по сравнению с базальными

цифрами и/или увеличении уровня метана на 10 ppm в любое время по сравнению с базальными цифрами (ESPGHAN, 2022).

Критерии включения в исследование:

1. добровольное желание пациентов и их законных представителей, отраженное в виде подписанной формы информационного листка;
2. возраст детей от 3 до 18 лет;
3. отсутствие приема антибиотиков за 4 недели до исследования;
4. отсутствие приема прокинетики и слабительных средств за 1 неделю до исследования;
5. соблюдение диеты (за 12 часов до проведения дыхательного теста);
6. отсутствие у обследованных детей острых инфекционных заболеваний;
7. проведенная санация полости рта.

Критерии невключения в исследование:

1. нежелание пациента и его законных представителей участвовать в исследовании;
2. возраст младше 3 лет;
3. нежелание пациента следовать требованиям подготовки к исследованию;
4. несоблюдение диеты;
5. наличие сопутствующих заболеваний и состояний, способных привести к неправильной интерпретации дыхательного теста с лактулозой.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 3.0.9 (разработчик - ООО «Статтех», Россия).

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка. Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), границ 95% доверительного интервала (95% ДИ). Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей.

**Результаты.** У пациентов дошкольного возраста, младшего школьного возраста и старшего школьного возраста водородогенный вариант СИБР диагностирован у 5 (100%; ДИ 95% 0,56-1,00), 18 (81,8%; ДИ 95% 0,61-0,92), 6 (37,5%; ДИ 95% 0,18-0,61) ( $p=0,002$ ), метаногенный вариант СИБР диагностирован у 0 (0%; ДИ 95% 0,00-0,43), 4 (18,2%; ДИ 95% 0,07-0,38), 5 (31,2%; ДИ 95% 0,14-0,55) ( $p> 0,05$ ) соответственно (Рис. 1, 2).

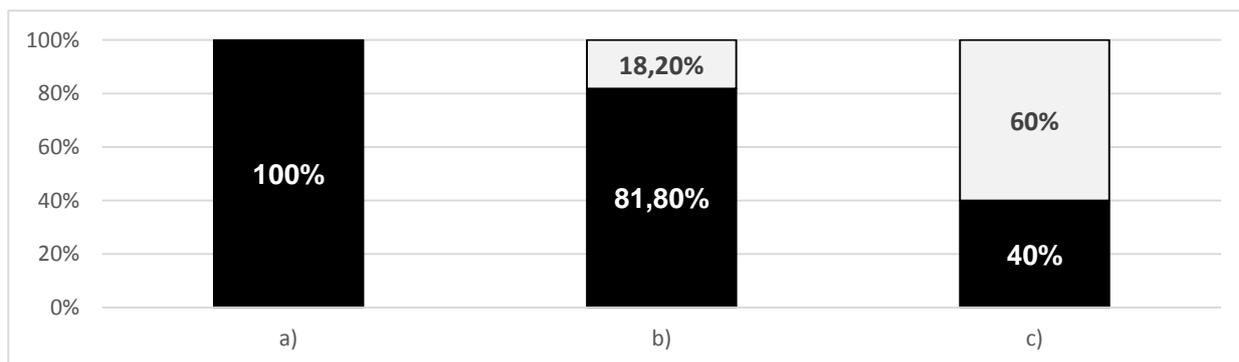


Рисунок 1. Столбиковая диаграмма «Структура водородогенного варианта СИБР в различных возрастных группах ( $p=0,002$ )»: а) дошкольный возраст ( $n=5$ ); б) младший школьный возраст ( $n=22$ ); в) старший школьный возраст ( $n=13$ ); ■ - диагностирован; ■ - не диагностирован.

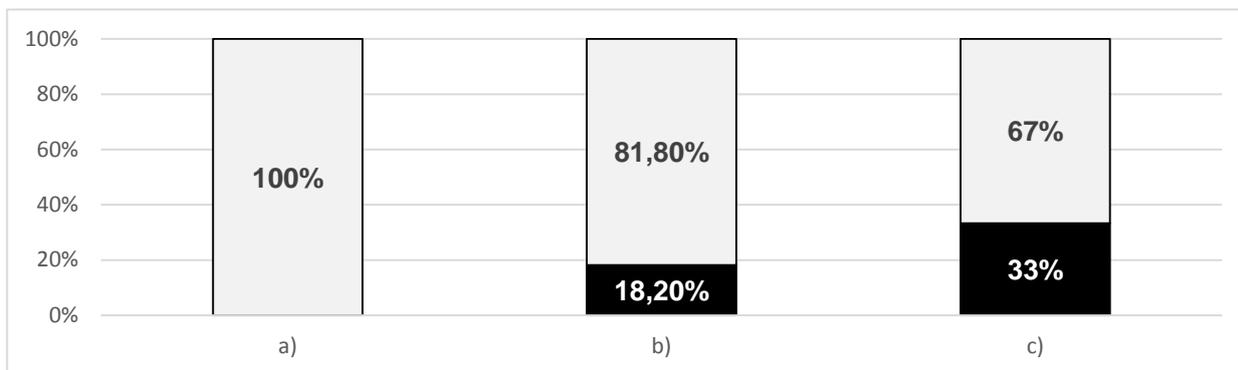


Рисунок 2. Столбиковая диаграмма «Структура метаногенного варианта СИБР в различных возрастных группах ( $p> 0,05$ )»: а) дошкольный возраст ( $n=5$ ); б) младший школьный возраст ( $n=22$ ); в) старший школьный возраст ( $n=16$ ); ■ - диагностирован; ■ - не диагностирован.

Стоит отметить, что с достоверно более высокой частотой водородогенный вариант СИБР был диагностирован в более младших возрастных группах. При оценке метаногенного варианта СИБР в зависимости от возрастных групп, нам не удалось выявить статистически значимых различий, однако, нами отмечен положительный тренд увеличения частоты диагностики метаногенного варианта СИБР в более старших возрастных группах.

У большинства обследованных детей с жалобами на боли в животе диагностирован СИБР различного характера (16/76,2%; ДИ 95% 0,55-0,89) ( $p>0,05$ ). При болевом синдроме водородогенный вариант СИБР выявлен у 10 (47,7%; ДИ 95% 0,28-0,68), а метаногенный вариант СИБР у 6 (28,5%; ДИ 95% 0,14-0,50).

СИБР различного характера диагностирован у 10 пациентов (100%; ДИ 95% 0,72-1,00) с метеоризмом, при этом водородогенный вариант СИБР выявлен реже у 4 (40%; ДИ 95% 0,16-0,68), а метаногенный вариант СИБР чаще у 6 (60%; ДИ 95% 0,31-0,83). СИБР был диагностирован у 6 пациентов (100%; ДИ 95% 0,61-1,00) с запорами, при этом водородогенный вариант СИБР преобладал и был выявлен у 5 (83,3%; ДИ 95% 0,44-0,97), а метаногенный вариант СИБР у 1 (16,7%; ДИ 95% 0,03-0,56) пациента. У 6 детей (85,8%; ДИ 95% 0,49-0,97) с неустойчивым стулом диагностирован СИБР различного характера, при этом с одинаковой частотой выявлен как метаногенный вариант у 3 (42,9%; ДИ 95% 0,16-0,75), так и водородогенный вариант СИБР у 3 (42,9%; ДИ 95% 0,16-0,75) пациентов (Рис. 3).

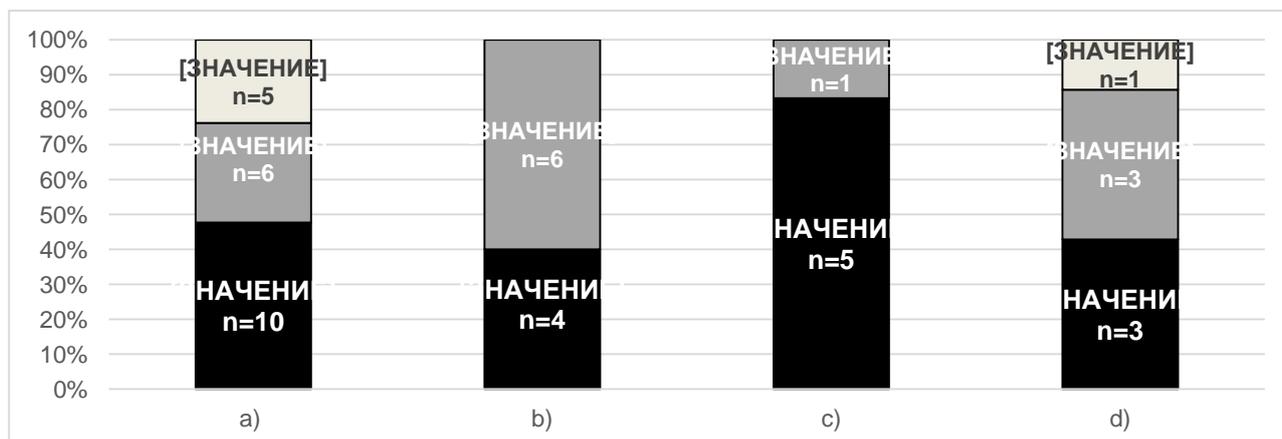


Рисунок 3. Столбиковая диаграмма «Структура встречаемости жалоб при различных вариантах СИБР и при отсутствии СИБР»: а) болевой синдром (n=21); б) метеоризм (n=10); в) запоры (n=6); г) неустойчивый стул (n=7); ■ - при водородогенном варианте СИБР; ■ - при метаногенном варианте СИБР; ■ - при отсутствии СИБР.

У 4 пациентов (100%; ДИ 95% 0,51-1,00) с дисфункциональными нарушениями билиарного тракта обнаружен водородогенный вариант СИБР, метаногенный вариант СИБР не был выявлен у детей с данной патологией.

**Выводы.** Дети с заболеваниями органов пищеварения при наличии синдрома избыточного бактериального роста наиболее часто предъявляли жалобы на боль в животе (16/76,2%), метеоризм (10/100%), неустойчивый стул (6/85,8%) и запоры (6/100%). С достоверно более высокой частотой водородный СИБР был диагностирован в более младших возрастных группах ( $p=0,002$ ). Отмечена тенденция увеличения частоты диагностики метаногенного варианта СИБР в более старших возрастных группах. Использование дополнительно вместе с водородным дыхательным тестом возможностей определения метана в выдыхаемом воздухе, увеличивало частоту диагностики СИБР на 20 – 28,6%.

### Литература:

1. Арсентьев В.Г., Шабалов Н.П., Анциферова Е.С. и др. Справочник педиатра. М.: Питер. 2023. С. 752.
2. Ильченко А.А., Мечетина Т.А. Синдром избыточного бактериального роста в тонкой кишке: этиология, патогенез, клинические проявления // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2009. № 5. С. 99-108.
3. Samuel B.S., Hansen E.E., Manchester J.K. et al. Genomic and metabolic adaptations of *Methanobrevibacter smithii* to the human gut // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2007. Vol. 104. P. 10643-10648. doi:10.1073/pnas.0704189104.
4. Sachdev A.H., Pimentel M.G. Gastrointestinal bacterial overgrowth: pathogenesis and clinical significance // Therapeutic advances in chronic disease. 2013. Vol. 4. P. 223–231. doi:10.1177/2040622313496126.
5. Ивашкин В.Т., Маев И.В., Абдулганиева Д.И. и др. Практические рекомендации Научного сообщества по содействию клиническому изучению микробиома человека (НСОИМ) и Российской гастроэнтерологической ассоциации (РГА) по диагностике и лечению синдрома избыточного бактериального роста у взрослых // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2022. № 3. С. 68–85.
6. Логинов В.А., Минушкин О.Н. Синдром избыточного бактериального роста: некоторые аспекты клиники и диагностики // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2013. № 4. С. 91-95.
7. Avelar Rodriguez D., Ryan P.M.D., Toro Monjaraz E.M. et al. Small Intestinal Bacterial Overgrowth in Children: A State-Of-The-Art Review // Frontiers in pediatrics. 2019. Vol. 7. P. 1-20. doi:10.3389/fped.2019.00363.
8. Gandhi A., Shah A., Jones M.P. et al. Methane positive small intestinal bacterial overgrowth in inflammatory bowel disease and irritable bowel syndrome: A systematic review and meta-analysis // Gut Microbes. 2021. Vol. 13. P. 193-313. doi:10.1080/19490976.2021.1933313.
9. Bures J., Cyrany J., Kohoutova D. et al. Small intestinal bacterial overgrowth syndrome // World journal of gastroenterology. 2010. Vol. 16. P. 2978-2990. doi:10.3748/wjg.v16.i24.2978.
10. Cares K., Al-Ansari N., Macha S. et al. Risk of small intestinal bacterial overgrowth with chronic use of proton pump inhibitors in children // European journal of pediatric of gastroenterology and hepatology. 2017. Vol. 29. P. 396-399. doi:10.1097/MEG.0000000000000815.
11. Collins B.S., Lin H.C. Double-blind, placebo-controlled antibiotic treatment study of small intestinal bacterial overgrowth in children with chronic abdominal pain // Journal of pediatric

astroenterology and nutrition. 2011. Vol. 52. Apr. P. 382-386. doi:10.1097/MPG.0b013e3181effa3b.

12. Vonaesch P., Morien E., Andrianonimiadana L. et al. Stunted childhood growth is associated with decompartmentalization of the gastrointestinal tract and overgrowth of oropharyngeal taxa // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2018. Vol. 115. P. 8489–8498. doi:10.1073/pnas.1806573115.

13. Hammer H.F., Fox M.R. et al. European guideline on indications, performance, and clinical impact of hydrogen and methane breath tests in adult and pediatric patients: European Association for Gastroenterology, Endoscopy and Nutrition, European Society of Neurogastroenterology and Motility, and European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition consensus // United European gastroenterology journal. 2022. Vol. 10. P. 15-40. doi:10.1002/ueg2.12133.

14. Broekaert I.J., Borrelli O., Dolinsek J. et al. An ESPGHAN Position Paper on the Use of Breath Testing in Paediatric Gastroenterology // Journal of pediatric gastroenterology and nutrition. 2022. Vol. 74. P. 123-137. doi:10.1097/MPG.0000000000003245.

**Благодарности.** Благодарим за оказанную помощь при работе над научным исследованием заведующего кафедрой детских болезней Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова, главного педиатра Министерства обороны Российской Федерации, доктора медицинских наук АРСЕНТЬЕВА Вадима Геннадиевича и старшего преподавателя кафедры детских болезней Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова, кандидата медицинских наук, доцента ШАБАЛОВА Александра Михайловича.

**Петрова М.Д.<sup>1</sup>, Юшко А.С.<sup>1</sup>**

## **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ ДЕТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ НУТРИЦИОННЫМ СТАТУСОМ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, г. Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Одной из актуальных педиатрических медицинских проблем является анализ показателей психологического профиля, отражающих нарушение пищевого поведения у детей с различным нутриционным статусом. Данные показатели могут быть полезны и эффективны для выделения группы детей с нормальным нутриционным статусом и повышенным риском возникновения избыточного веса и ожирения в дальнейшем. Обследовано 79 детей в возрасте от 12 до 17 лет, из них проанализировано 36. На основании антропометрических измерений (рост, масса, ИМТ и др.) и оценки показателей с учетом SDS, дети были разделены на группы: с нормальным нутриционным статусом (n=19), дети с низким (n=7) и с повышенным нутриционным статусом (n=5). Всем детям проведен биоимпедансный состав тела. Психологическое тестирование выполнено 36 детям с различным нутриционным статусом. В группе детей с нормальным нутриционным статусом по данным биоимпедансометрии было выявлено повышенное содержание жира (3/8,5%), что является фактором риска развития ожирения. По результатам «Голландского опросника пищевого поведения» (DEBQ) было выявлено, что в группе детей с нормальным нутриционным статусом выявлены нарушения по эмоциогенной шкале (12/63,2%), по экстернальной шкале (13/68,4%), по ограничительной шкале (n=18/94,7%). В группе детей со сниженным нутриционным статусом значимые отклонения выявлены в эмоциогенной шкале пищевого поведения (5/71,4%) и в ограничительной шкале (5/71,4%). В группе детей с повышенным нутриционным статусом отклонения по эмоциогенной шкале выявлены (2/40%), по экстернальной шкале (1/20%), по ограничительной шкале (3/60%). Полученные данные показывают высокую частоту нарушений пищевого поведения у обследованных

пациентов, а также отклонений показателей биоимпедансометрии, в том числе при нормальном нутриционном статусе, что важно для своевременного назначения профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** дети, пищевое поведение, ожирение, биоимпедансометрия, абсолютное содержание жира, голландский опросник пищевого поведения, эмоциогенная шкала, ограничительная шкала.

**Petrova M.D.<sup>1</sup>, Yushko A.S.<sup>1</sup>**

## **PSYCHOLOGICAL PROFILE OF CHILDREN WITH DIFFERENT NUTRITIONAL STATUS**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** One of the current pediatric medical problems is the analysis of psychological profile indicators reflecting eating disorders in children with different nutritional status. These indicators can be useful and effective for identifying a group of children with normal nutritional status and an increased risk of overweight and obesity in the future. 79 children aged 12 to 17 years were examined, 36 of them were analyzed. Based on anthropometric measurements (height, weight, BMI, etc.) and assessment of indicators taking into account SDS, the children were divided into groups: with normal nutritional status (n=19), children with low (n=7) and high nutritional status (n=5). All children underwent bioimpedance body composition. Psychological testing was performed on 36 children with different nutritional status. In the group of children with normal nutritional status, according to bioimpedance measurements, an increased fat content (3/8.5%) was revealed, which is a risk factor for the development of obesity. According to the results of the Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ), it was revealed that in the group of children with normal nutritional status, violations were identified on the emotional scale (12/63.2%), on the external scale (13/68.4%), on a restrictive scale (n=18/94.7%). In the group of children with reduced nutritional status, significant deviations were identified in the emotiogenic scale of eating behavior (5/71.4%) and in the restrictive scale (5/71.4%). In the group of children with increased nutritional status, deviations were identified on the emotional scale (2/40%), on the external scale (1/20%), and on the restrictive scale (3/60%). The data obtained show a high frequency of eating disorders in the examined patients, as well as deviations in bioimpedance measurements, including those with normal nutritional status, which is important for the timely prescription of preventive measures.

**Key words:** children, eating behavior, obesity, bioimpedance, absolute fat content, Dutch Eating Behavior Questionnaire, emotionogenic scale, restrictive scale.

**Актуальность.** Избыточная масса тела и ожирение – наиболее распространенные эндокринные нарушения у детей и подростков, частота которых среди детей школьного возраста в настоящее время достигает 25-30% [1]. Ожирение в детском возрасте дает основу для возникновения коморбидных заболеваний различных органов и систем (сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательной системы, пищеварительной системы, эндокринной системы и др.), увеличения частоты возникновения конфликтов в социальной сфере, усугубления имеющихся психологических проблем [8]. Ранняя диагностика развивающегося ожирения, выявление предикторов его возникновения могут помочь начать своевременную профилактику и раннее лечение, что поможет избежать дальнейшего прогрессирования заболевания и формирования осложнений в будущем. По данным ВОЗ 30 млн. детей и подростков Европейского региона имеют избыточную массу тела и 15 млн. – ожирение. Особенно неблагоприятной является тенденция к увеличению веса у детей младшего возраста. В исследованиях морфометрических показателей подростков, отмечается высокий уровень дисгармоничных вариантов физического развития, обусловленных избыточной массой тела и ожирением (16,4–38,2%) [4].

Дети с морбидным ожирением имеют более частую отягощенную наследственность по компонентам метаболического синдрома, отягощенный перинатальный анамнез и

заболевания кишечника в раннем возрасте в сравнении с детьми, у которых индекс массы тела в пределах нормы [5]. Ранняя диагностика избытка жировой ткани как предиктора развития метаболического синдрома будет способствовать своевременной коррекции выявленных нарушений и разработке комплекса лечебно-профилактических мероприятий, направленных на снижение риска сердечно-сосудистых осложнений в дальнейшем [6].

В настоящее время существуют различные классификации ожирения. Наиболее широко используется классификация по формам [2].

1. Простое (конституционально-экзогенное, идиопатическое) – ожирение, связанное с избыточным поступлением калорий в условиях гиподинамии и наследственной предрасположенности;

2. Гипоталамическое – ожирение, связанное с наличием опухолей гипоталамуса и ствола мозга, лучевой терапией опухолей головного мозга и гемобластозов, травмой черепа или инсультом;

3. Нейроэндокринные заболевания (гиперкортицизм, гипотиреоз и др.);

4. Ятрогенное (прием кортикостероидов, антидепрессантов и др.);

5. Моногенное – вследствие мутаций генов лептина, рецептора лептина, рецепторов меланокортинов 3-го и 4-го типа, проопиомеланокортина и т.д.

6. Синдромальное (при хромосомных нарушениях, заболеваниях вследствие геномного импринтинга, других генетических синдромах – Прадера-Вилли, хрупкой X-хромосомы, Альстрема, Кохена, Дауна, при псевдогипопаратиреозе и др).

Оценка избыточного веса и ожирения осуществляется с помощью показателя SDS (standard deviation score) – величина стандартного отклонения, рекомендованного ВОЗ. В зависимости от величины SDS выделяют следующие степени ожирения:

SDS ИМТ 2.0 – 2.5 (I степень)

SDS ИМТ 2.6 – 3.0 (II степень)

SDS ИМТ 3.1 – 3.9 (III степень)

SDS ИМТ  $\geq$  4.0 (морбидное).

Клиническая картина ожирения имеет общие сходства, но имеются и определенные различия. До 99% всех ожирений занимает простая форма ожирения [3]. Дебют чаще всего возникает у детей старше 5 лет или в периоде полового созревания. Определена роль наследственной предрасположенности. Несмотря на наличие определенной этнической предрасположенности, наблюдается тенденция к увеличению распространенности ожирения вне зависимости от пола, расы, социальной принадлежности [7]. Встречаются следующие клинические проявления: наличие стрий, полифагии, артериальной гипертензии, фолликулярного кератоза и др. Как правило, ожирение развивается и прогрессирует постепенно, задержка роста при этом не наблюдается, наоборот, чаще отмечается ускоренный темп роста.

Критерии диагностики. Существуют различные методы диагностики ожирения:

1. Диагностика при помощи определения величины стандартных отклонений индекса массы тела (SDS ИМТ) у детей и подростков от 5 до 17 лет.

– Нормальная масса тела: при значениях ИМТ в пределах  $\pm 1,0$  SDS ИМТ.

– Избыточная масса тела: от +1,0 до +2,0 SDS ИМТ

– Ожирение: +2,0 SDS ИМТ и более [2].

2. Использование в диагностике различных программных средств. Могут использоваться программные средства ВОЗ «Anthro» (для возраста 0 – 5 лет) и «AnthroPlus» (для возраста 5 – 19 лет) для персональных компьютеров.

3. Определение индекса массы тела по данным перцентильных таблиц с учетом пола, веса, роста.

4. Определение состава тела при помощи биоимпедансометрии. Данный метод основан на измерении электрического сопротивления тканей (импеданса) при прохождении через них низкоинтенсивного электрического тока. Позволяет оценить количество жировой и тощей массы, а также воды в организме (композиционный состав тела). Преимущества

Итоговая конференция Военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей

метода: отсутствие лучевой нагрузки; возможность проведения исследований в динамике; достаточно высокая точность и воспроизводимость исследования [8].

**Цель исследования:** выявление ранних факторов риска избыточного веса и ожирения на основании анализа антропометрических данных, изучения пищевого поведения и состава тела детей и подростков с различным нутриционным статусом.

**Задачи:**

1. Оценить у детей с нормальным нутриционным статусом частоту повышенного содержания жира (ЖМ, кг) по данным биоимпедансометрии.

2. Проанализировать частоту нарушений пищевого поведения в группе детей с нормальным нутриционным статусом.

3. Проанализировать частоту нарушений пищевого поведения в группе детей с пониженным нутриционным статусом.

4. Проанализировать частоту нарушений пищевого поведения в группе детей с повышенным нутриционным статусом.

**Материалы и методы.**

Общая характеристика обследованных групп пациентов: всего обследовано было 97 детей от 12 до 17 лет включительно, из которых проанализировано 36 детей. Из 36 проанализированных детей 19 мальчиков (52,7%) и 17 девочек (47,2%) (Табл. 1).

Таблица 1. Гендерная характеристика обследованных пациентов

Показатель	Категории	Абс.	%
Пол детей	Мальчики	19	52,7
	Девочки	17	47,2

В группе проанализированных детей в зависимости от их антропометрических показателей (с учетом SDS индекса массы тела) выявлены следующие группы: 19 человек с нормальным нутриционным статусом (52,7%), с пониженным нутриционным статусом 12 человек (33,3%), с повышенным нутриционным статусом 4 человека (11,1%), с ожирением 1 человек (2,7%) (Табл. 2).

Таблица 2. Соотношение групп, принимающих участие в исследовании в зависимости от их антропометрических показателей

Показатель	Группы обследованных пациентов	Абс.	%	
Обследовано: 79	1 – Нормальный нутриционный статус	19	52,7	
	2 – Сниженный нутриционный статус	12	33,3	
Проанализировано: 36	3 – Повышенный нутриционный статус	3.1 – Избыточная масса тела	4	11,1
		3.2. – Ожирение	1	2,7

Для оценки состояния пищевого поведения использовался «Голландский опросник пищевого поведения». Пациентам было предложено ответить на 33 вопроса, их ответы оценивались по количеству баллов от 1 балла («никогда») до 5 баллов («очень часто»), 33-й вопрос оценивался в противоположной градации. Для оценки были взяты дети старше 12 лет для большей достоверности результатов (отмечается, что дети до 12 лет часто показывают низкие значения по эмоциогенному типу).

Пищевое поведение включает предпочтения, стереотипы питания, индивидуальные для каждого человека, а также пищевые установки, привычки, переживания в отношении пищи (качества и количества). Основными формами нарушений пищевого поведения являются:

1. Эмоциогенное нарушение пищевого поведения – прием пищи на фоне эмоционального дискомфорта, что проявляется в форме перманентного, компульсивного и сезонно-аффективного расстройства;

2. Экстернальное нарушение пищевого поведения – избыточное потребление пищи провоцируется внешними раздражителями – внешним видом, запахом еды, рекламой пищевых продуктов, видом принимающих пищу людей;

3. Ограничительное нарушение пищевого поведения – хаотичные непоследовательные эпизоды ограничения потребления еды, которые регулярно нарушаются, что приводит к декомпенсации [3].

**Результаты:**

1. Избыток абсолютного содержания жира (ЖМ, кг) по данным биоимпедансометрии в группе детей с нормальным нутриционным статусом. Из группы детей с нормальным нутриционным статусом 28 человек (80%) имеют нормальное абсолютное содержание жировой ткани в организме (ЖМ, %), избыток абсолютного содержания жира имеют 3 человека (8,5%), 4 человека (11,2%) имеют дефицит абсолютного содержания жировой ткани в организме (Диагр. 1).

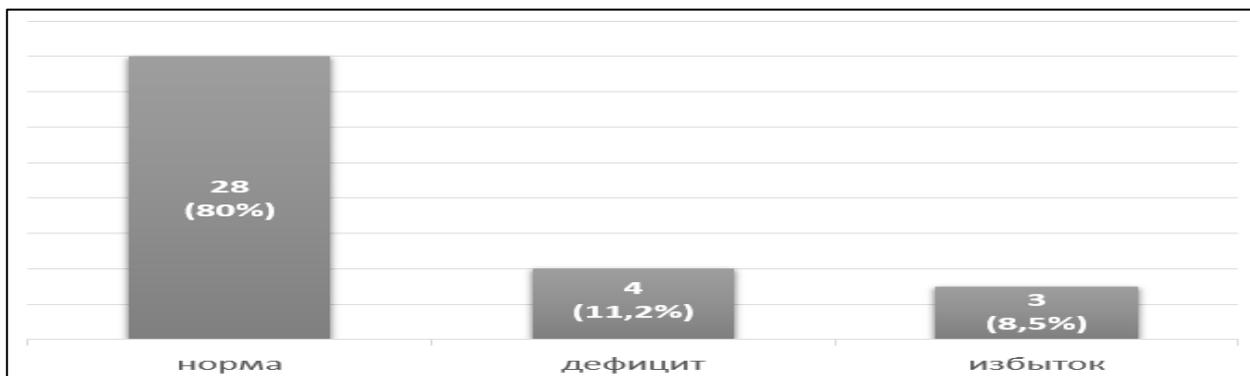


Диаграмма 1. Избыток процентного содержания жировой массы (ЖМ%) у детей с нормальной массой тела по SDS индекса массы тела по данным биоимпедансного анализа тела.

2. Нарушения пищевого поведения в группе детей с нормальным нутриционным статусом. Из 19 человек 12 (63,2%) имеют нарушения по эмоциогенной шкале, 13 (68,4%) имеют нарушения по экстернальной шкале, 18 (94,7%) имеют нарушения по ограничительной шкале (Диагр. 2).



Диаграмма 2. Нарушения в группе детей с нормальной массой тела по SDS индекса массы тела.

3. Нарушения пищевого поведения в группе детей с низким нутриционным статусом. Из 7 человек 5 (71,4%) имеют нарушения по эмоциогенной шкале, 2 (28,5%) имеют

нарушения по экстернальной шкале, 5 (71,4%) имеют нарушения по ограничительной шкале (Диагр. 3).



Диаграмма 1. Нарушения в группе детей с дефицитом избытком массы тела и ожирением по SDS индекса массы тела.

4. Нарушения пищевого поведения в группе детей с высоким нутриционным статусом. Из 5 человек 3 человек (60%) имеют нарушения по ограничительной шкале, 1 (20%) имеет нарушения по экстернальной шкале, 2 (40%) имеют нарушения по эмоциогенной шкале (Диагр. 4).



Диаграмма 4. Нарушения в группе детей с избытком массы тела и ожирением по SDS индекса массы тела.

**Выводы:**

1. В группе обследованных детей с нормальным нутриционным статусом 8,5% имеют скрытый избыток абсолютного содержания жира. В группе детей с риском избыточного веса и ожирения необходим контроль динамики абсолютного содержания жира с помощью биоимпедансометрии, а также комплекс ранних профилактических мероприятий.

2. В группе детей с нормальным нутриционным статусом по результатам «Голландского опросника пищевого поведения» основные нарушения выявлены по ограничительной шкале (у 94,7%) и экстернальной шкале (у 68,4%) Голландского опросника пищевого поведения. В данной группе детей может быть рекомендовано диетологическое вмешательство, пересмотр рациона питания и проведение когнитивно-поведенческой терапии.

3. В группе детей со сниженным нутриционным статусом по результатам «Голландского опросника пищевого поведения» основные отклонения выявлены в эмоциогенной шкале и в ограничительной шкале у 71,4%, что требует дальнейшей консультации с психологом.

4. В группе детей с высоким нутриционным статусом по результатам «Голландского опросника пищевого поведения» основные нарушения присутствуют по ограничительной шкале (40%) и по эмоциогенной шкале (40%), что указывает на склонность к компульсивности и хаотическим, нерациональным эпизодам ограничения в приеме пищи, что требует дальнейшего наблюдения и консультации клинического психолога в индивидуальном порядке.

#### **Литература:**

1. Петеркова В.А., Безлепкина О.Б., Болотова Н.В. и др. Клинические рекомендации "Ожирение у детей" // Проблемы эндокринологии. 2021. Т.67. №5. С.67-83.
2. Гачегов М.А., Мерзлова Н.Б., Сивакова Л.В. Оценка физического развития детей и подростков: методические рекомендации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 6. С. 98.
3. Никишина Е.И., Никишина В.Б., Петраш Е.А. Метод коррекции нарушений пищевого поведения подростков с ожирением // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2021. Т. 66. № 4. С. 82.
4. Мильнер Е.Б., Широков Д.А., Леонова И.А. Морбидное ожирение у подростков // Профилактическая и клиническая медицина. 2020. № 1. С. 42-50.
5. Эдлеева А.Г., Хомич М.М., Волков Н.Ю. и др. Оценка состава тела как способ выявления предикторов развития метаболического синдрома у детей // Профилактическая и клиническая медицина. 2010. № 3. С. 183-186.
6. Новикова В.П., Алешина Е.И., Леонова И.А. и др. Клинико-иммунологические и метаболические особенности детей с морбидным ожирением // Вопросы детской диетологии. 2017. Т. 15. № 1. С. 60-61.
7. Эдлеева А.Г., Хомич М.М., Леонова И.А., Богданов В.А. Биоимпедансометрия как метод оценки компонентного состава тела у детей старше 5 лет // Детская медицина Северо-Запада. 2011. Т. 2. № 3. С. 30-35.
8. Гайворонский И.В., Семенов А.А., Рисункова Е.В., Янишевская К.И., Маслова К.В. Компонентный состав тела как один из показателей физического развития // Анатомия - фундаментальная наука медицины : Материалы Всероссийской юбилейной научной конференции, посвященной 150-летию со дня рождения академика В.Н. Тонкова (Санкт-Петербург, 15 января 2022 года). Санкт-Петербург. 2022. С. 87–92. EDN ITRIJQ.

**Благодарности.** Благодарим за оказанную помощь при работе над научным исследованием заведующего кафедрой детских болезней ВМедА им. С.М.Кирова, главного педиатра МО РФ, доктора медицинских наук АРСЕНТЬЕВА Вадима Геннадиевича и старшего преподавателя кафедры детских болезней ВМедА им. С.М.Кирова, кандидата медицинских наук, доцента ШАБАЛОВА Александра Михайловича.

**Петросян Э.С.**

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ СКОРОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВОТОКА ПРИ ПОСТУРАЛЬНЫХ ПРОБАХ МЕТОДОМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДОПЛЕРОГРАФИИ**

Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Цель данной работы заключается в исследовании влияния смены положения тела из горизонтального в ортостатическое на поворотном столе, на скорость кровотока в лучезапястной, локтевой и общей сонной артериях. В нем приняли участие 18 добровольцев, лица мужского пола в возрасте 19-22 лет. Для измерения гемодинамических показателей

использовался ультразвуковой доплерограф «Minimax-Doppler-Phono». Проводилась оценка следующих показателей: средняя скорость кровотока ( $V_M$ ), систолическая скорость ( $V_S$ ), диастолическая скорость ( $V_D$ ), индекс пульсации Гослинга ( $P_i$ ), резистентный индекс ( $P_G$ ) [1, 2]. В результате было установлено следующее: средняя скорость кровотока в трёх вышеуказанных артериях увеличивается, систолическая скорость и индекс резистентности в лучезапястной артерии уменьшается, а в локтевой и общей сонной увеличивается, кардинально противоположная ситуация с диастолической скоростью кровотока по отношению к систолической, пульсовый индекс уменьшается везде, частота сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление ( $p$ ) увеличиваются.

**Ключевые слова:** гемодинамические показатели кровотока, метод ультразвуковой доплерографии, индекс пульсации Гослинга, резистентный индекс, частота сердечных сокращений, артериальное давление.

**Petrosyan E.S.**

## **RESEARCH OF CHANGES IN BLOOD FLOW RATES AT DIFFERENT BODY POSITIONS USING ULTRASOUND DOPPLEROGRAPHY**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The purpose of this work is to study the effect of changing the position of the body from horizontal to orthostatic on a turntable, on the speed of blood flow in the wrist, ulnar and common carotid arteries. 18 male volunteers aged 19-22 years were participated this research. An ultrasonic dopplerograph "Minimax-Doppler-Phono" was used to measure hemodynamic parameters. The following indicators were evaluated: average blood flow rate ( $VM$ ), systolic velocity ( $VS$ ), diastolic velocity ( $VD$ ), Gosling pulsation index ( $Pi$ ), resistance index ( $PG$ ). As a result, the following was found: the average blood flow rate in the three above-mentioned arteries increases, the systolic velocity and resistance index in the wrist artery decreases, and in the ulnar and common carotid artery increases, the radically opposite situation with diastolic blood flow velocity relative to systolic, pulse index decreases everywhere, heart rate ( $HR$ ) and blood pressure ( $p$ ) increases.

**Keywords:** hemodynamic parameters of blood flow, ultrasound dopplerography, Gosling pulsation index, resistance index, heart rate, blood pressure.

**Актуальность.** Одним из постоянно действующих на организм человека факторов окружающей среды, является гравитация. На изменения положения тела в пространстве прежде всего реагирует система кровообращения. От ее реакции в значительной степени зависит способность организма к адаптации к различным воздействиям [3]. В данном исследовании рассматривается пассивная ортостатическая проба, которая проводилась согласно Вестминстерскому протоколу на поворотном столе [4].

**Цель работы.** Исследование влияния изменения положения тела в пространстве на гемодинамику человека с помощью ультразвукового доплеровского метода.

В ходе исследования выполнялись следующие задачи: оценка влияния перехода из положения лежа в ортостатическое на скоростные показатели кровотока, артериального давления и частоты сердечных сокращений; сравнение изменений сосудистых параметров в различных областях системы кровообращения.

**Материалы и методы.** Для измерения гемодинамических показателей использовался ультразвуковой доплерограф «Minimax-Doppler-Phono», пульсоксиметр, тонометр. В исследовании приняли участие 18 добровольцев в возрасте 19-22 лет. Исследование проводилось на трёх сосудах – общей сонной, локтевой и лучезапястной артериях.

Использовался датчик с частотой 5 МГц, позволяющий оценить гемодинамику на глубине до 3 см. Угол постановки датчика составлял 60° относительно оси сосуда. Во время проведения исследования испытуемый переводился из положения лежа в ортостатическое

положение на 70° при помощи поворотного стола. Скорость кровотока измерялся 2 раза: лёжа и в положении стоя в первые две минуты.

Анализировались следующие гемодинамические показатели: средняя скорость кровотока ( $V_M$ ) – производная от максимальных значений скорости кровотока в течение сердечного цикла; максимальная систолическая скорость кровотока ( $V_S$ ) – показатель, отражающий максимальное ускорение тока крови в систолу; максимальную диастолическую скорость ( $V_D$ ) - показатель, отражающий максимальное ускорение тока крови в диастолу; индекс пульсации Гослинга ( $P_i$ ) – показатель упруго-эластических свойств сосуда; резистентный индекс ( $P_G$ ) - отражает разницу между фазами сердечного цикла (систолой и диастолой); частота сердечных сокращений (ЧСС); артериальное давление ( $p$ ) [1, 2].

Достоверность результатов оценивалась методом критерия Стьюдента.

**Результаты.** В ходе исследования на лучезапястной артерии были выявлены следующие изменения потоковых характеристик кровотока: средняя скорость «М» лучезапястной артерии при переходе из положения лежа в ортостатическое увеличивалась (с  $6,2 \pm 0,6$  до  $7,7 \pm 0,8$  см/с), в локтевой артерии (с  $7,3 \pm 0,8$  до  $10,4 \pm 1,5$  см/с), в общей сонной артерии (с  $10,1 \pm 0,9$  до  $17,4 \pm 1,7$  см/с) (Рис.1). Таким образом, наблюдалось увеличение средней скорости во всех трех сосудах, при этом оно градуально усиливалось от периферической артерии (в лучезапястной оно практически не наблюдалось) к более центральной.

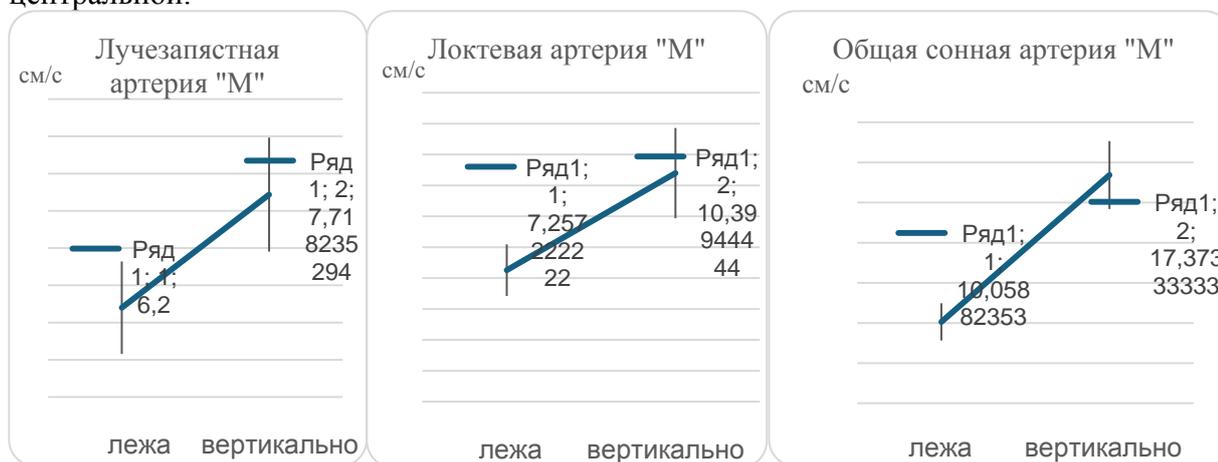


Рисунок 1. Изменения показателей средней скорости кровотока в лучезапястной, локтевой и общей сонной артериях показателя «М».

Систолическая скорость кровотока "S" лучезапястной артерии достоверно ( $p < 0,05$ ) уменьшилась (с  $28,9 \pm 2,2$  до  $23,8 \pm 1,6$  см/с), увеличилась локтевой артерии (с  $36,03 \pm 4$  до  $45,2 \pm 3,4$  см/с) и общей сонной артерии (с  $31,5 \pm 2,7$  до  $45,2 \pm 3,5$  см/с) (Рис. 2).

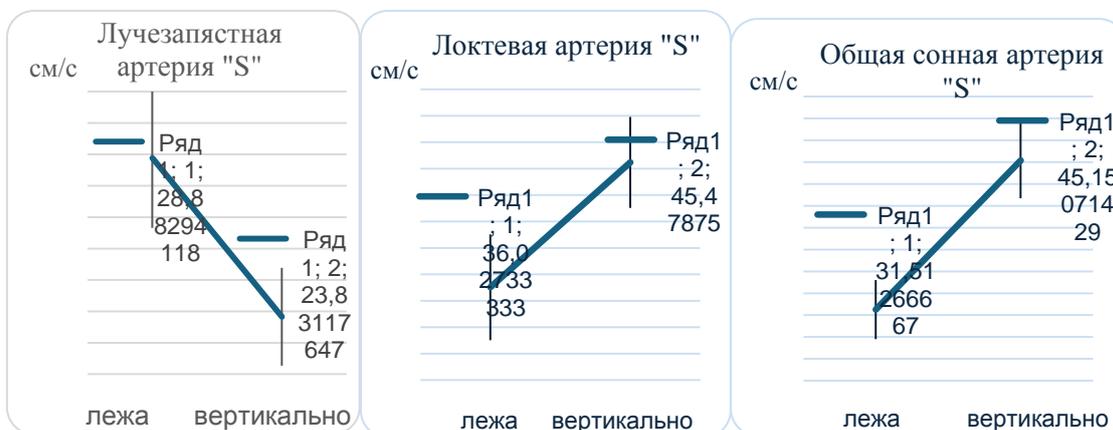


Рисунок 2. Изменения показателя «S» в лучезапястной, локтевой и общей сонной артериях.

Диастолическая скорость кровотока «D» лучезапястной артерии увеличилась (с  $5,5 \pm 0,6$  до  $8,1 \pm 1,4$  см/с), локтевой артерии уменьшилась (с  $9,7 \pm 1,7$  до  $6,6 \pm 0,9$  см/с), общей сонной артерии уменьшилась (с  $5,02 \pm 0,9$  до  $3,01 \pm 0,6$  см/с) (Рис.3).

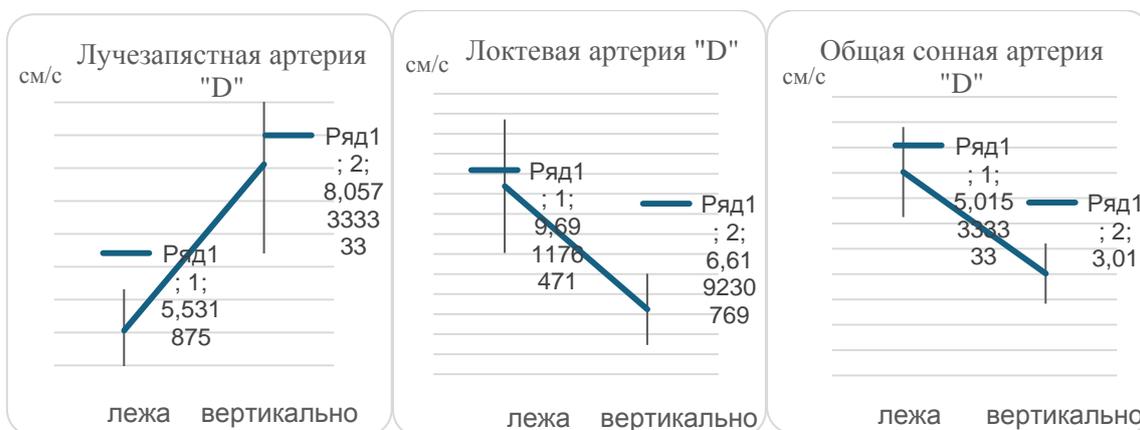


Рисунок 3. Изменения показателя «D» в лучезапястной, локтевой и общей сонной артериях.

Резистивный индекс «R<sub>i</sub>» уменьшался в лучезапястной артерии (с  $5,1 \pm 0,4$  до  $3,5 \pm 0,3$  см/с), локтевой артерии (с  $6,8 \pm 1$  до  $4,7 \pm 0,6$  см/с) и общей сонной артерии (с  $3,1 \pm 0,4$  до  $2,5 \pm 0,1$  см/с) (Рис. 4). При этом на периферии он значительно больше, чем в центральных участках сердечно-сосудистой системы, также как и его снижение в ходе данной пробы.



Рисунок 4. Изменения показателя «R<sub>i</sub>» в лучезапястной, локтевой и общей сонной артериях.

Пульсационный индекс лучезапястной артерии уменьшился (с  $0,4 \pm 0,1$  до  $0,2 \pm 0,4$  см/с), и увеличилась в локтевой (с  $0,7 \pm 0,1$  до  $1 \pm 0,1$  см/с) и общей сонной (Рис. 5). Данный индекс отражает упруго-эластичные свойства артерий проксимальнее участка локации, и его снижение говорит об ослаблении давления, меньшем количестве крови [1, 2]. И, наоборот, увеличение его говорит о большем кровенаполнении данных участков системы кровообращения [1, 2].

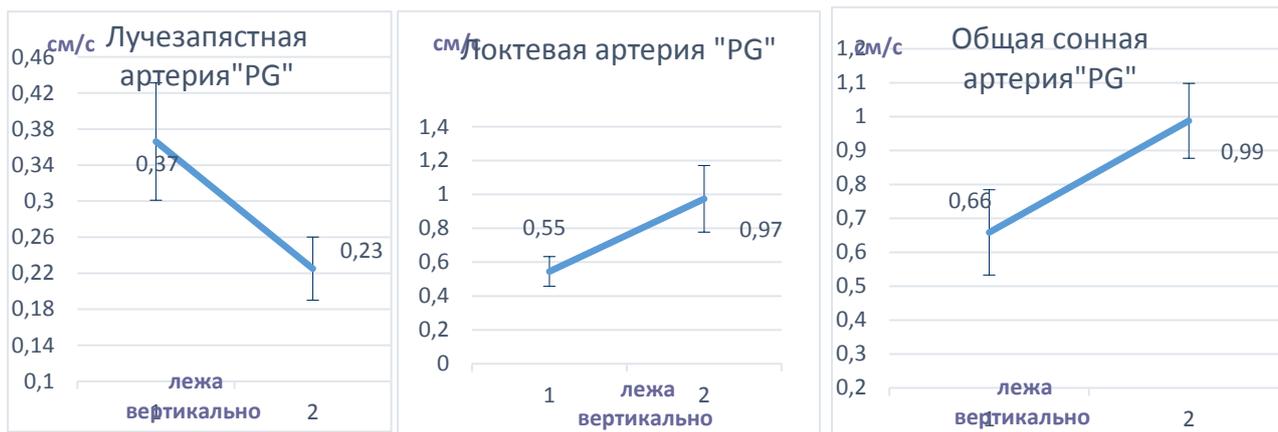


Рисунок 5. Изменения показателя «P<sub>g</sub>» в лучезапястной, локтевой и общей сонной артериях.

Артериальное давление «р» и ЧСС в данной пробе увеличивались в рамках нормативных значений [3].



Рисунок 6. Изменения давления и ЧСС при смене положения тела.

**Выводы.** Во время ортостатической пробы средняя и систолическая скорость увеличиваются в локтевой и общей сонной артериях, причем в большей степени – в общей сонной, в то время как в лучезапястной этого не происходит. Диастолическая скорость наоборот уменьшается в центральных артериях, и растет на периферии. Резистивный индекс, а также его снижение в лучезапястной артерии значительно выше, чем в общей сонной. Пульсационный индекс увеличивается в локтевой и общей сонной, и снижается в лучезапястной артерии.

**Заключение.** Таким образом, изменение скоростных показателей в лучезапястной, локтевой и общей сонной артериях в ходе ортостатической пробы указывает на происходящую централизацию кровотока.

#### Литература:

1. Берестень Н.Ф. и др. Доплесонография периферических сосудов. Часть 1 (опыт применения УЗИ сканеров фирмы «Медисон» в скрининговых исследованиях) // SonoAceInternational. 1999. № 4. С. 83-90.
2. Вознюк И.А. и др. Количественная оценка ультразвуковых параметров мозгового кровотока (значения и норма) // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2013. №4 (47). С. 30-40.
3. Иоффе Л.А. Реакция сердца на ортостатическое воздействие // Кардиология. 1968. Т. 8. №1. С. 116-124.

4. Kenni R.A., Ingram A., Bayliss J. Heard-up tilt: a useful test for investigating unexplained syncope // Lancet. 1986. Vol. 1. P. 1352-1355.

**Пилипенко А.С.<sup>1</sup>, Юрицын А.В.<sup>1</sup>**

### **МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА МИОКАРДА ПРИ ИНФЕКЦИОННОМ ЭНДОКАРДИТЕ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия им С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** За последние годы заболеваемость инфекционным эндокардитом не изменилась, несмотря на достижения в области антибактериальной терапии и кардиохирургии. Смертность от инфекционного эндокардита по-прежнему остается высокой. Считается, что в последнее время заболеваемость увеличивается в странах со «старееющим» населением, в частности России. Однако, с другой стороны, в этом возрасте увеличивается количество факторов риска. Морфологические особенности сосудов при инфекционном эндокардите были исследованы на различных гистологических препаратах, полученных из семи патологоанатомических случаев поражения человека инфекционным эндокардитом. В изученных образцах были выявлены значительные изменения: полнокровие, лейкоцитарные стазы, агрегация эритроцитов и их сладж, тромбы, наличие бактерии в стенке сосуда, периваскулярные кровоизлияния и инфильтрация. Вследствие этих изменений были сделаны соответствующие выводы о нарушении гемодинамики и увеличении вероятности неблагоприятного исхода заболевания.

**Ключевые слова:** сердце, воспаление, стафилококк, клапаны, некроз, бактерии, инфекционный эндокардит.

**Pilipenko A.S.<sup>1</sup>, Yuritsyn A.V.<sup>1</sup>**

### **MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE MYOCARDIAL MICROCIRCULATORY BED IN INFECTIOUS ENDOCARDITIS**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The incidence of infective endocarditis has not changed in recent years despite advances in antibiotic therapy and cardiac surgery. Mortality from infective endocarditis remains high. It is believed that the incidence has recently increased in countries with "aging" populations, particularly Russia. However, on the other hand, the number of risk factors increases at this age. Morphological features of vessels in infectious endocarditis were studied on various histological preparations obtained from seven pathologic cases of human infectious endocarditis. Significant changes were found in the studied specimens: full thickness, leukostasis, erythrocyte aggregation and sludge, thrombi, presence of bacteria in the vessel wall, perivascular hemorrhages and infiltration. Due to these changes, appropriate conclusions about hemodynamic disturbance and increased probability of unfavorable outcome of the disease were made.

**Keywords:** Heart, inflammation, staphylococcus, valves, necrosis, bacteria, infectious endocarditis.

**Актуальность.** Инфекционный эндокардит (ИЭ) – инфекционное заболевание с первичной локализацией возбудителя на клапанах сердца, пристеночном эндокарде, реже – на эндотелии аорты и крупных артерий, протекающее с возможной генерализацией септического процесса и развитием иммунопатологических проявлений [2-4]. С 1970 по 2000 год ежегодная заболеваемость ИЭ составляла в мире в среднем от 5 до 7 случаев на 100 000 населения в год. До настоящего времени ИЭ относится к числу тяжелых заболеваний с большим числом осложнений и высоким уровнем летальности, которая при отсутствии лечения достигает 100% [1]. Среди основных причин неблагоприятного исхода выделяют

тяжелую клапанную дисфункцию, тромбоэмболические осложнения, сепсис и полиорганную недостаточность. Течение ИЭ в каждом конкретном случае зависит от нескольких факторов: особенностей возбудителя заболевания, фоновой и сопутствующей патологии, наличия иммунодефицитных состояний и, вероятно, генетической предрасположенности у отдельных пациентов. Возможно первичное поражение клапанов, когда сам ИЭ является первоисточником генерализации инфекции, и вторичное, когда входными воротами сепсиса является иной инфекционный очаг. В зависимости от «входных ворот» инфекции и клинической ситуации наблюдается бактериемия как с типичными для ИЭ возбудителями (*S. mitis*, *S. galolyticus*, другие стрептококки группы D, энтерококки, *S. aureus*), так и с редкими для ИЭ микроорганизмами (*Lomentospora prolificans*) [7].

Одним из осложнений ИЭ является сердечная недостаточность, связанная не только с поражением клапанного аппарата сердца, но и непосредственно с повреждением миокарда. Остается важным вопрос о механизме повреждения кардиомиоцитов у пациентов с ИЭ [6].

**Цель исследования:** дать клинико-морфологическую характеристику повреждения сосудов микроциркуляторного русла у умерших с инфекционным эндокардитом.

**Материалы и методы.** В ходе исследования изучены клинические данные 7 протоколов посмертного патологоанатомического исследования умерших с диагнозом ИЭ. Средний возраст умерших составил 51 год (от 41 до 84 лет). Учитывалась локализация процесса, наличие перенесённых операций, возникшие осложнения, связанные с течением основного заболевания. Проводилось микроскопическое исследование архивных препаратов миокарда. Анализировались признаки повреждения артериол и венул, нарушения реологии крови, наличие периваскулярной воспалительной реакции. Проводилась качественная и количественная оценка выявленных изменений. Для этого в каждом препарате случайным образом выбирали по 10 артериол и венул, затем рассчитывали процент пораженных сосудов.

**Результаты.** В ходе микроскопического исследования выявлены следующие признаки повреждения микрососудов и нарушения микроциркуляции: полнокровие, агрегация и сладж эритроцитов, лейкоцитарные стазы, наличие тромбов, скопление бактерий, диапедезные кровоизлияния, периваскулярная инфильтрация (Табл. 1).

Таблица 1. Частота выявления признаков повреждения микрососудов среди случаев с ИЭ

Признак	Артериолы n=7	Венулы n=7
Полнокровие	73,3 % (5)	40 % (2)
Агрегация эритроцитов	100% (7)	80% (6)
Сладж эритроцитов	82% (6)	70% (6)
Лейкоцитарные стазы	80% (6)	50% (4)
Тромбы	15% (1)	30% (2)
Диапедезные кровоизлияния	5% (1)	3% (1)
Периваскулярная инфильтрация	10% (1)	15% (1)
Скопление бактерий	10% (1)	10% (1)

Полнокровие чаще всего обнаруживался в артериолах – у 73,3% умерших, реже – в венулах (40% случаев). Выраженность полнокровия в среднем составила 50,95% для

артериол, 29,42% для венул. Это связано с тем, что в следствии воспаления произошло местное умеренное расширение сосудистого русла с формированием артериального полнокровия. Способность к активной регуляции диаметра по-разному выражена в разных группах сосудов, этим объясняется более частое возникновение полнокровия в артериолах в исследуемых гистологических срезах по сравнению с венулами. Приток крови может несколько превышать ее отток, что способствует возрастанию гидродинамического давления, увеличению линейной и объемной скорости движения крови, снижению артериовенозной разницы по кислороду. Усиление оксигенации ткани активирует обмен веществ в клетках, способствует появлению активных форм кислорода, которые, могут оказывать повреждающее действие на интактные клетки и соединительную ткань.

Таблица 2. Выраженность признаков повреждения микрососудов у умерших с ИЭ

Показатель	Артериолы	Венулы
Полнокровие	51,0 %	29,4 %
Агрегация эритроцитов	64,0 %	46,0 %
Сладж эритроцитов	47,7 %	37,9 %
Лейкоцитарные стазы	36,5 %	28,4 %
Тромбы	12,1 %	21,2 %
Диapedезные кровоизлияния	0,7 %	0,4 %
Периваскулярная инфильтрация	3,3 %	5,7 %
Скопление бактерий	2,9 %	2,9 %

Агрегация эритроцитов встречалась во всех наблюдениях в артериолах, в венулах – в 80 % (6) случаев. Сладж эритроцитов также чаще выявлялся в артериальном звене микроциркуляторного русла (80 % наблюдений). Более частое выявление данных признаков сочеталось с их большей выраженностью (табл. 2). Агрегация эритроцитов у умерших с ИЭ связывают с нарушением свойств мембран эритроцитов и начальными этапами свертывания крови. Гемодинамические последствия агрегации эритроцитов могут быть неоднозначными на уровне артериол (это относится к характеристике патологической агрегации). Ускоренной миграции агрегатов сопутствует более выраженное уменьшение концентрации эритроцитов близ стенки сосудов, увеличение так называемого пристеночного плазматического слоя. Этим объясняют подчас сопровождающее агрегацию эритроцитов снижение гемодинамического сопротивления в артериолах [10]. В венозной же части сети микрососудов, где в норме и реализуется процесс агрегации эритроцитов, последний сопровождается однотипной реакцией — увеличением сопротивления кровотоку. Согласно литературным данным, агрегация эритроцитов значительно снижает доставку кислорода к клеткам, что влечет за собой дистрофические и некротические изменения. служит предиктором тромбообразования.

Одним из важных показателей повреждения микрососудов является образование тромбов [8]. Эволюционно в очагах воспаления данный феномен призван ограничить отток токсинов и продуктов метаболизма, для снижения синдрома системного воспаления. Среди исследованных случаев тромбоз венул зарегистрирован у 30% умерших, артериол встречался реже – у 15%. Выраженность тромбоза коррелировала с частотой его обнаружения: в венулах она составила – 21,2%, в артериолах – 12,1%.

Перивенулярная инфильтрация обнаружена в 15% случаев, периартериолярная встречалась реже – в 10 % (Табл. 1). Выраженность данного признака также была больше для

венул, чем для артериол. Данный факт объясняется тем, что эффективность адгезии лейкоцитов к эндотелию зависит от соотношения сил связывания клеток и напряжения сдвига. Наиболее легко процесс адгезии происходит в посткапиллярных венулах, где напряжение сдвига ниже. Повышенная активация лейкоцитов является фактором риска повреждения эндотелия и органной дисфункции. Активированные нейтрофилы могут нарушать функционирование микроциркуляторного русла за счёт повышения проницаемости эндотелия, адгезии лейкоцитов к эндотелию, образования в капиллярах «пробок», высвобождения вазоактивных продуктов, деформации и компрессии капилляров вследствие интерстициального отёка, вызванного активными формами кислорода.

Среди исследованных наблюдений имело место сочетанное поражение митрального и трикуспидального клапана в одном из случаев. Тогда как повреждение митрального и аортального клапана было обнаружено в двух случаях. У 2 умерших изолированно поражен митральный клапан и по 1 случаю поражения только трикуспидального или аортального клапана. Исходя из этого, для ИЭ более характерно поражение митрального клапана 71,40%. ИЭ митрального клапана приводит к нарушению работы сердца в виде изменения ударного объёма из-за снижения конгруэнтности его створок, что вносит значимый вклад в формирование левожелудочковой сердечной недостаточности. Возникает регургитация следствием которой является дилатация и гипертрофия камер. В ответ на усиленную работу сердца растёт кислородный запрос миокарда. С другой стороны, имеется повреждение сосудов микроциркуляторного русла, приводящее к нарушению оксигенации кардиомиоцитов.

В одном наблюдении проведена операция удаления пораженного митрального клапана и его протезирование. Протезный эндокардит (ПЭ) составляет 10-20% от всех случаев заболевания ИЭ. Риск заболевания значительно выше в первые шесть месяцев после имплантации протеза, но обнаружение госпитальной флоры в крови и на удаленных протезах в течение года, переместили сроки раннего ПЭ до 12 месяцев [9]. Причиной раннего протезного эндокардита становится инфицирование во время операции или в раннем послеоперационном периоде через катетеры (в основном центральные) инфекционными агентами [5]. Существует несколько причин, которые способствуют развитию данного осложнения. Это обусловлено кардиотоксичностью некоторых схем лечения, а также глубоким снижением иммунитета и способности организма к адаптации к воздействию патогенной микрофлоры.

В ходе исследования миокарда случая с ИЭ протезированного клапана выявлялись все описанные признаки, кроме тромбов в артериолах, периваскулярной инфильтрации и скоплений бактерий в просвете микрососудов. К сожалению нельзя точно ответить на вопрос о наличии закономерности данных изменений по той причине, что в этом исследовании имеется недостаток информации по этому факту, так как из-за отсутствия направленности на изучение разницы микрососудистого русла между протезированными и нативными клапанами (из семи рассмотренных случаев только один является протезированным). Следовательно, для уточнения полученного результата необходимо сделать выборку с большим количеством подобных случаев.

**Выводы:** Таким образом, у умерших с ИЭ наиболее часто выявляются агрегация эритроцитов, сладж эритроцитов, полнокровие и лейкоцитарные стазы. Такие признаки, как тромбоз, диапедезные кровоизлияния, периваскулярная инфильтрация встречаются значительно реже. Скопление бактерий внутри сосудов присутствует в единичных случаях. При сравнении повреждения артериол венул обнаружено, что нарушение реологии более характерно для артериального звена микроциркуляторного русла, в то время как тромбоз и периваскулярная инфильтрация – для веноулярного.

Выявленные признаки повреждения сосудов микроциркуляторного русла вносят вклад в формирование сердечной недостаточности наряду вследствие гипоксии кардиомиоцитов в условиях повышенной нагрузки.

Последующие исследования микрососудистого русла при ИЭ позволит собрать и систематизировать дополнительные знания о диагностических подходах и прогнозе заболевания. Развитие способов более ранней диагностики данного патологического процесса имеет огромное значение в клинической практике.

#### **Литература:**

1. Арутюнов Г.П. Инфекционные заболевания эндокарда / Диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов. М.: ГОЭТАР-Медиа, 2013. С. 54-108.
2. Гуревич М.А., Тазина С.Я., Савицкая К.И. Современный инфекционный эндокардит. М.: Издатель Разумова Е.Б., 2001. 229 с.
3. Данилов А.И., Алексеева И.В., Аснер Т.В. и др. Представления российских врачей об этиологии, диагностике и терапии инфекционного эндокардита // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2014. Т.16, №1. С. 26.
4. Иванов В.А., Домнин В.В., Прыгин И.В. Результаты хирургического лечения инфекционного клапанного эндокардита // Кардиология. 2015. Т. 55, № 4. С. 41-48.
5. Тыренко В.В., Хубулава Г.Г., Тюрин В.П. и др. Опыт применения даптомицина у больных с развившимся инфекционным эндокардитом онкогематологического и кардиохирургического профиля // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2018. Т. 20, № 4. С. 18-21 doi: 10.17816/brmma12237
6. Тюрина Т.В. Инфекционный эндокардит / Кардиология: Руководство для врачей; в 2 т., Том 2. / Под ред. Н.Б. Перепеча, С.И. Рябова. СПб.: СпецЛит, 2008. С. 72-91.
7. Чипигина Н.С., Карпова Н.Ю., Барсегян В.А., и др. Инфекционный эндокардит и злокачественные новообразования: факты и гипотезы // Клиницист. 2018. Т.12, № 1. С. 17-24. doi:10.176x0/1818-8338-2018- 12-1-17-24.
8. Чирский В.С., Андреева Е.А., Юзвинкевич А.К. Морфологические особенности поражения сосудов микроциркуляторного русла при сепсисе // Учёные записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. 2020. Т. 27, № 3. С. 72-79.
9. Habib G. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC) // Eur. Heart. J. 2015. Vol. 364, № 4. P. 3075-3128.
10. Soutani M. Quantitative evaluation of flow dynamics of erythrocytes in microvessels: influence of erythrocyte aggregation // Am. J. Physiol. 1995. № 268. P. H1959–H1965.

**Побегайло М.Р.**<sup>1</sup>

#### **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИАГНОСТИКЕ И ПРОФИЛАКТИКЕ РЕЗИДУАЛЬНОГО ХОЛЕДОХОЛИТИАЗА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме:** За последние двадцать лет технологии в медицине значительно продвинулись вперед, а результаты минимально инвазивных вмешательств в лечении больных желчнокаменной болезнью улучшились. Стали более доступны и вошли в повседневный обиход такие исследования как магнитно-резонансная томография, в том числе в режиме холангиографии, компьютерная томография, повысилась их разрешающая способность. Лапароскопические вмешательства в лечении желчнокаменной болезни приобрели статус операции выбора, а классические открытые методики все реже используются в практике. Тенденция к дальнейшему внедрению минимально инвазивных технологий для хирургических вмешательств на желчных протоках сохраняется. Продолжают совершенствоваться эндоскопические аппараты, значительно увеличилась их разрешающая способность при уменьшении диаметра. Улучшается качество и возможности энергетических

установок, используемых для разрушения желчных конкрементов, появляются аппараты, использующие новые типы преобразования энергии. Несмотря на это частота оставления конкрементов в желчных путях сохраняется на высоком уровне, достигая по некоторым данным 30%. Современные методы диагностики и профилактики оставления конкрементов в желчевыводящих путях в большинстве руководящих документов в лучшем случае описываются вскользь или вовсе не освещаются, ввиду отсутствия достаточного опыта их применения. Все это определяет необходимость тщательного изучения возможностей применения появляющихся современных технологий с целью снижения риска оставления конкрементов в желчных потоках.

**Ключевые слова:** холедохолитиаз, желчные камни, диагностика, желчные протоки, алгоритм обследования, желчнокаменная болезнь.

**Pobegailo M.R.**<sup>1</sup>

## **MODERN TECHNOLOGIES IN THE DIAGNOSIS AND PREVENTION OF RESIDUAL CHOLEDOCHOLITHIASIS**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Over the past twenty years, medical technologies have made significant progress, and the results of minimally invasive interventions in the treatment of patients with cholelithiasis have improved. Such studies as magnetic resonance imaging, including in the mode of cholangiography, computed tomography, have become more accessible and entered into everyday use, and their resolution has increased. Laparoscopic interventions in the treatment of cholelithiasis have acquired the status of an operation of choice, and classical open methods are less and less used in practice. The trend towards the further introduction of minimally invasive technologies for surgical interventions on the bile ducts remains. Endoscopic devices continue to be improved, their resolution has significantly increased with a decrease in diameter. The quality and capabilities of power plants used to destroy bile concretions are improving, and devices using new types of energy conversion are appearing. Despite this, the frequency of leaving concretions in the biliary tract remains at a high level, reaching 30% according to some data. Modern methods of diagnosis and prevention of concretion in the biliary tract in most guidance documents are at best described in passing or not at all, due to the lack of sufficient experience in their application. All this determines the need for a thorough study of the possibilities of using emerging modern technologies in order to reduce the risk of leaving concretions in the bile ducts.

**Key words:** choledocholithiasis, gallstones, diagnosis, bile ducts, examination algorithm, gallstone disease.

**Актуальность.** Первичный холедохолитиаз (ХЛ) развивается, согласно данным различных источников, в среднем у 10-35% больных желчнокаменной болезнью (ЖКБ) [1; 10]. Основными причинами непреднамеренного оставления конкрементов в желчевыводящих путях (ЖВП) являются трудности своевременной диагностики ХЛ, в том числе по причине его бессимптомного течения у 3–12% больных, а также дефекты диагностики и хирургического лечения [3, 7, 9]. Несмотря на распространенность ХЛ и совершенствование хирургической и эндоскопической техники за последние десятилетия, до сих пор отсутствуют единые диагностический и лечебный алгоритмы в отношении конкрементов желчных протоков [2, 4, 8]. Предлагаются различные варианты как одноэтапных, так и двухэтапных подходов к его хирургическому лечению. Одним из преимуществ одноэтапного лечения, по данным ряда авторов, является снижение риска оставления конкрементов, в том числе за счет санации ЖВП после «отключения» желчного пузыря [5, 6, 8]. Проблема своевременной диагностики желчнокаменной болезни, осложненной ХЛ, в настоящее время не утратила свою актуальность.

**Цель исследования:** оптимизировать программу профилактики оставления конкрементов в желчных протоках путем применения эффективных методов диагностики больных желчнокаменной болезнью.

**Материалы и методы.** Основой исследования стал комплексный сравнительный анализ результатов обследования и лечения 154 больных ЖКБ, проходивших лечение в клинике факультетской хирургии имени С.П. Федорова ВМедА имени С.М. Кирова в период с декабря 2009 г. по март 2022 г.

Из 2829 больных, проходивших лечение (в период с декабря 2009 г. по ноябрь 2019 г.) по поводу различных форм ЖКБ, методом слепого тотального отбора сформирована ретроспективная основная группа из 154 пациентов. Критерием включения стало наличие холедохолитиаза, подтвержденного в ходе комплексного лабораторно-инструментального обследования и хирургического лечения. Достоверным подтверждением холедохолитиаза считали факт извлечения конкрементов из холедоха, поэтому из исследования были исключены пациенты, которым хирургическое лечение ХЛ не проводилось. Также, по причине невозможности оценить результаты хирургического лечения, были исключены пациенты, у которых наступил летальный исход.

За этот же период методом слепого тотального отбора была сформирована ретроспективная контрольная группа из 54 пациентов с подозрением на холедохолитиаз, у которых по результатам ИОХГ он был исключен, что и стало критерием включения.

На первом этапе изучали особенности диагностики ХЛ у больных различными формами ЖКБ. Для этого проанализировали результаты обследования больных основной (n=154) и контрольной (n=54) ретроспективных групп. Провели сравнительный анализ результатов, клинических, лабораторных и инструментальных данных, на основании которого определили наличие значимых различий по каждому показателю между группами, а также диагностическую ценность каждого из них. Кроме того, среди жалоб, данных анамнеза и объективного осмотра, результатов лабораторных анализов и первичных инструментальных исследований (УЗИ ОБП и ФГДС), всего 60 показателей, провели поиск предикторов и оценку их диагностической значимости. На основе систематизации полученных данных из выявленных предикторов с учетом качества оценочной модели каждого предиктора сформировали мультифакторную прогностическую шкалу оценки риска холедохолитиаза. Диагностический алгоритм был составлен с учетом различий в подходе к обследованию и лечению больных с острыми состояниями и в плановом порядке.

Среди пациентов ретроспективной группы 132 (85,71%) поступали в клинику с манифестным холедохолитиазом, 22 (14,29%) – с резидуальным. Из числа больных манифестным холедохолитиазом 109 (70,78%) прооперировано по поводу хронического калькулезного холецистита, 23 (14,94%) – по поводу различных форм острого холецистита, в том числе флегмонозного – 16 (10,39%), гангренозного – 1 (0,65%), эмпиемы ЖП – 2 (1,30%), в 4 (2,60%) случаях форма острого холецистита не была уточнена ввиду отсутствия признаков деструкции и наличия околопузырного инфильтрата (ХЭ этим больным выполнена в отдаленном периоде после регресса инфильтративных изменений). ХЛ у 94 (61,04%) больных сопровождался механической желтухой различной степени выраженности (по классификации Э.И. Гальперина): класса А – у 47, класса В – у 36, класса С – у 11; а у 60 больных (38,96%) имел скрытое течение, что в целом в два раза выше данных мировой литературы, и обусловлено высоким качеством предоперационного обследования больных и расширенными показаниями к выполнению интраоперационных методов дополнительного обследования в клинике факультетской хирургии имени С.П. Федорова. Течение заболевания осложнилось холангитом у 33 (21,43%) больных (Grade I – 5, Grade II – 22, Grade III – 6), а сепсисом – у 2 (1,30%).

В ретроспективной контрольной группе у 32 (59,26%) пациентов был диагностирован хронический калькулезный холецистит, у 22 (40,74%) – острый, в том числе флегмонозный – у 21 (38,89%), гангренозный – у 1 (1,85%). Осложненное течение холецистита выявлено у 3

(5,56%) больных: у 2 (3,70%) – околопузырным инфильтратом, у 1 (1,85%) – паравезикальным абсцессом.

Сопутствующая патология у больных всех групп сравнения была представлена преимущественно заболеваниями сердечно-сосудистой – у 103 (66,93%) больных и пищеварительной систем – у 95 (62,67%). Значимых различий в структуре сравниваемых групп не было выявлено ( $p > 0,05$ ). Таким образом, сравниваемые группы были сопоставимы по возрасту, полу, ИМТ, и структуре сопутствующих заболеваний.

**Результаты.** Анализ результатов диагностических исследований больных ретроспективной группы позволил определить наиболее значимые из них – предикторы. Исследование позволило выявить 15 предикторов среди показателей первичного обследования больных ЖКБ, которые, в зависимости от значения ОКМ, были разделены на слабые, средней силы и сильные предикторы. Размер наименьшего конкремента ЖП при УЗИ ОБП менее 5 мм, относительный уровень нейтрофилов более 60% и СОЭ более 11 мм/ч в КАК, а также факт отсутствия поступления желчи из БСДК при ФГДС были отнесены к группе слабых предикторов. Данные о наличии признаков механической желтухи в анамнезе, уровень общего белка крови менее 76 г/л, длительность ЖКБ более 1 года, возраст старше 58 лет, и билирубинурия были определены как предикторы средней силы. Уровень АЛТ более 66 Ед/л и АСТ более 63 Ед/д, ОБ более 44,4 мкмоль/л и ПБ – более 9,8 мкмоль/л, длительность острого заболевания более 2 дней, а также диаметр ГХ более 6 мм по результатам УЗИ вошли в группу сильных предикторов ХЛ. На основании этих предикторов с учетом их значимости и общего качества модели была сформирована МПШ оценки риска ХЛ. Результаты анализа продемонстрировали высокие диагностические возможности сформированной шкалы, использование которой легло в основу разработанного диагностического алгоритма. Его суть заключается в определении группы риска ХЛ по результатам первичного обследования, составляющего перечень обязательных предоперационных диагностических исследований. В зависимости от группы риска и остроты состояния определяются показания к объему необходимого дополнительного до- и интраоперационного обследования. Таким образом, минимизируется количество пациентов, нуждающихся в проведении дополнительных исследований. При этом выявляются все больные, нуждающиеся в проведении такового.

На основании полученных в ходе исследования данных был сформирован рациональный алгоритм обследования больных ЖКБ с целью своевременного выявления ХЛ. Обследование больных ЖКБ обязательно должно начинаться с опроса жалоб, сбора анамнеза и физикального обследования. Это позволяет определить предварительный диагноз и собрать первичные данные для оценки риска ХЛ. Лабораторное обследование также рекомендуется проводить в полном общеклиническом объеме с оценкой предикторов ХЛ. Первичное инструментальное обследование в объеме УЗИ ОБП и ФГДС также рекомендовано всем пациентам с ЖКБ на первом этапе при отсутствии противопоказаний. Пациентам с умеренным и высоким риском ХЛ, при отсутствии ургентных состояний, рекомендовано выполнение МРХГ. Это позволяет не только уточнить диагноз, но и своевременно спланировать оперативную тактику. Выполнение ИОХГ рекомендовано всем пациентам с высоким риском ХЛ вне зависимости от результатов МРХГ. Пациентам с умеренным риском после исключения ХЛ по результатам МРХГ и с низким риском ХЛ целесообразно выполнение ХЭ без выполнения МРХГ и ИОХГ. Однако интраоперационно обязательно необходимо произвести оценку диаметра пузырного протока и холедоха, а при их расширении – выполнение ИОХГ. Пациентам с умеренным риском ХЛ при получении по результатам МРХГ данных о наличии ХЛ, расширении ЖВП, в том числе пузырного протока более 3,5 мм, необходимо выполнение ИОХГ. При наличии у пациента умеренного или высокого риска ХЛ, показаний к срочному оперативному лечению и отсутствии возможности выполнения МРХГ рекомендовано выполнение ХЭ с обязательным выполнением ИОХГ.

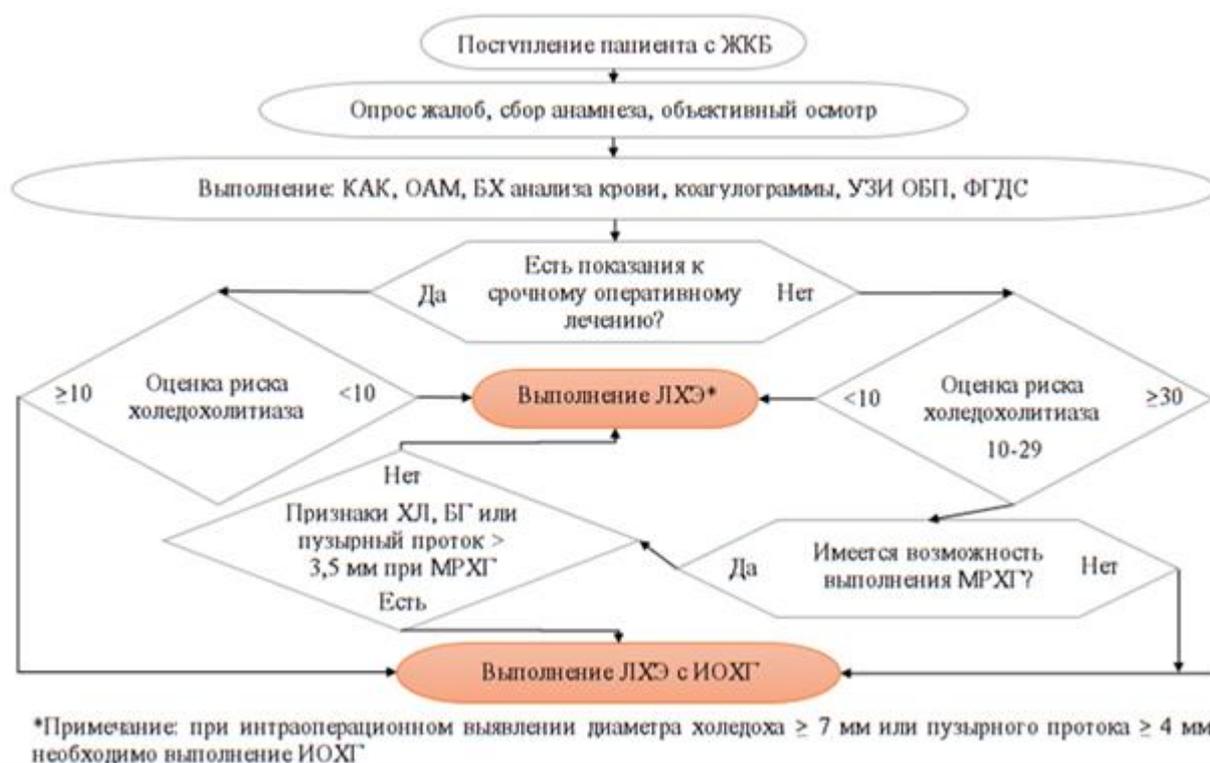


Рисунок 1. Рациональный алгоритм обследования больных ЖКБ, позволяющий своевременно выявлять холедохолитиаз.

Таким образом, в результате проведенного исследования разработана и адаптирована к рутинному применению МПШ оценки риска ХЛ с учетом значимости отдельных предикторов и их сочетания; модифицирована программа до- и интраоперационного обследования больных ЖКБ.

**Выводы.** Оценка риска развития холедохолитиаза у больных должна основываться на выявлении достоверных предикторов, полученных в результате первичного обследования: клинических – возраста старше 58 лет, длительности заболевания более одного года и острого периода заболевания более двух дней, данных о наличии признаков механической желтухи в анамнезе; лабораторных – относительного уровня нейтрофилов более 60% , СОЭ более 11 мм/ч, протеинемии ниже 76 г/л, уровня АЛТ более 66 Ед/л и АСТ более 63 Ед/д, общего билирубина более 44,4 мкмоль/л и прямого билирубина более 9,8 мкмоль/л, билирубинурии; инструментальных – размера наименьшего конкремента желчного пузыря менее 5 мм и диаметра гепатикохоледоха более 6 мм по данным УЗИ, отсутствия поступления желчи из большого сосочка двенадцатиперстной кишки при ФГДС. Разработанная на основании значимости предикторов мультифакторная прогностическая шкала оценки риска холедохолитиаза позволяет прогнозировать его развитие с высокой диагностической точностью (чувствительность 93,8%; специфичность 96,3%).

Модифицированный алгоритм обследования больных желчнокаменной болезнью, основанный на оценке риска холедохолитиаза с использованием мультифакторной прогностической шкалы, позволяет исключить напрасные дополнительные диагностические исследования у пациентов с низким риском, при этом сконцентрировать внимание на дообследовании пациентов со средним и высоким риском, что способствует предупреждению оставления конкрементов желчевыводящих путей.

#### Литература:

1. Вишневский В.А., Дарвин В.В., Олевская Е.Р. и др. Национальные клинические рекомендации «Механическая желтуха». Методические рекомендации. М. 2018. 207 с.

2. Зарубин В.В., Куражов А.П., Завадовская В.Д. и др. Сравнение диагностических возможностей магнитно-резонансной холангиопанкреатографии и спиральной компьютерной томографии, сочетанной с прямым контрастированием желчных протоков, в дифференциальной диагностике причин билиарной обструкции // Российский электронный журнал лучевой диагностики. 2020. Т. 10., №3. С. 77-91.
3. Майстренко Н.А., Ромащенко П.Н., Ягин М.В. Современные тенденции в диагностике и лечении деструктивного аппендицита // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2017. Т. 176, №3. С.67–73.
4. Майстренко Н.А., Ромащенко П.Н., Алиев А.К., Емельянов А.А., Феклюнин А.А. Хирургическое лечение ятрогенного повреждения желчных протоков // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2016. Т. 175, №3. С.83-85.
5. Майстренко Н.А., Довганюк В.С., Фомин Н.Ф., Ромащенко П.Н.. «Гормонально-неактивные» опухоли надпочечников. СПб., 2001. 171 с.
6. Майстренко Н.А., Ромащенко П.Н., Ягин М.В., Лысанюк М.В., Бессонов Д.Е. Редкие случаи деструктивного аппендицита в паховой грыже // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2016. Т. 175. №1. С.97-100.
7. Майстренко Н.А., Чумасов Е.И., Петрова Е.С., Довганюк В.С., Ромащенко П.Н., Прядко А.С., Бойко И.Ю., Коржевский Д.Э. Особенности патоморфоза хронического панкреатита в обосновании хирургических подходов // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2013. Т. 172. № 4. С. 29-39.
8. Мерсаидова К.И., Ковалевский А.Д., Багин В.А и др. Лапароэндоскопическое рандеву при лечении желчнокаменной болезни с сопутствующим холедохолитиазом: обзор литературы // Уральский медицинский журнал. 2019. №11(179). С. 95-100.
9. Lammert F., Acalovschi M., Ercolani G. et al. EASL Clinical Practice Guidelines on the prevention, diagnosis and treatment of gallstones // Journal of Hepatology. 2016. Vol.65. №1. P.146-181.
10. Molvar C., Glaenzer B. Choledocholithiasis: Evaluation, treatment, and outcomes // Seminars in interventional radiology. 2016. Vol.33. №4. P.268-276.

**Поляков Т.А.<sup>1</sup>, Адоева Е.Я.<sup>1</sup>**

## **ИЗУЧЕНИЕ РЕАКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ ПРИ ТКАНЕВЫХ ЛИЧИНОЧНЫХ ГЕЛЬМИНТОЗАХ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме:** Тканевый паразитизм является особой формой паразитизма, при которой средой обитания паразита служит ткань хозяина. Адаптируясь к особым условиям обитания в тканях живых организмов, личинки гельминтов приобрели способность влиять на процессы пролиферации и дифференцировки тканевых клеток. Изучение механизмов этих процессов имеет большое значение для понимания патогенеза тканевых гельминтозов и создания оптимальных методов их терапии. В статье приведены сведения о вкладе выдающегося отечественного паразитолога, выпускника Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, ученика академика Е.Н. Павловского Юрия Александровича Березанцева и его учеников в изучение реактивных изменений клеток и тканей при ларвальных гельминтозах. В результате многолетних исследований самого Юрия Александровича и его учеников было открыто новое биологическое явление во взаимоотношениях паразита с хозяином – формирование хозяином вокруг тканевых личинок гельминтов соединительнотканной капсулы специфического строения. Изучены процессы органоспецифической детерминации и дифференцировки структурных элементов капсулы паразита *in vivo* и *in vitro*.

**Ключевые слова:** соединительная ткань, фибробласты, паразитизм, тканевые личинки гельминтов, пролиферация, дифференцировка, регенерация, органное культивирование, культуры клеток.

**Polyakov T.A.<sup>1</sup>, Adoeva E.Ya.<sup>1</sup>**

## **STUDY OF REACTIVE CHANGES IN CELLS AND TISSUE DURING TISSUE LARVAL HELMINTHISES**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract:** Tissue parasitism is a special form of parasitism in which the host tissue serves as the parasite's habitat. Adapting to special living conditions in the tissues of living organisms, helminth larvae acquired the ability to influence the processes of proliferation and differentiation of tissue cells. Studying the mechanisms of these processes is of great importance for understanding the pathogenesis of tissue helminthiasis and creating optimal methods for their therapy. The article provides information about the contribution of the outstanding domestic parasitologist, a graduate of the Military Medical Academy named after S.M. Kirov, a student of academician E.N. Pavlovsky Yuri Aleksandrovich Berezantsev and his students in the study of reactive changes in cells and tissues during larval helminthiasis. As a result of many years of research by Yuri Aleksandrovich himself and his students, a new biological phenomenon was discovered in the relationship between the parasite and the host - the formation by the host of a connective tissue capsule of a specific structure around the tissue larvae of helminths. The processes of organ-specific determination and differentiation of the structural elements of the parasite capsule in vivo and in vitro were studied.

**Key words:** connective tissue, fibroblasts, parasitism, tissue helminth larvae, proliferation, differentiation, regeneration, organ cultivation, cell cultures.

**Актуальность.** По данным ВОЗ среди всех паразитарных заболеваний более 89% составляют гельминтозы. В последние годы отмечается увеличение частоты наиболее патогенных для человека ларвальных гельминтозов [5, 6]. В терапии паразитарных заболеваний достигнуты большие успехи. Однако лечение тканевых ларвальных гельминтозов остаётся далеко не разрешённой проблемой. В ее решении существенная роль отводится экспериментальным исследованиям, позволяющим изучить морфологические аспекты адаптогенеза тканевых личинок гельминтов, молекулярные и клеточные механизмы этих процессов [1].

**Цель исследования:** Охарактеризовать вклад учёных Санкт-Петербурга в изучение реактивности клеток и тканей при тканевых ларвальных гельминтозах.

**Материалы и методы.** Авторами были собраны и проанализированы историко-биологические источники: научные статьи, биографическая и мемуарная литература, архивные материалы (протоколы заседаний, справки, диссертационные материалы); цифровая документация (визуальные в сети Интернет и текстовые источники на цифровых носителях). Применялись следующие методы: исторический, аналитический и системный.

**Результаты.** Проблема взаимоотношений тканевых паразитов с организмом хозяина оставалась многие годы малоизученной. Гистологическими исследованиями Ю. А. Березанцева впервые было показано [2], что личинки гельминтов подавляют лейкоцитарную реакцию в тканях хозяина и индуцируют формирование им соединительнотканых капсул специфического строения. Было высказано предположение о способности паразитов выделять особые биологически активные вещества (экзометаболиты), которые и вызывают в организме хозяина эти реакции.

Ю.А. Березанцевым было установлено, что формирующаяся вокруг личинок гельминтов капсула имеет органоподобную структуру, содержит сильно развитую сеть новообразованных капилляров и других кровеносных и лимфатических сосудов. Она выполняет две основные функции: во-первых — задерживает поступление специфических антител из крови хозяина к паразиту; во-вторых — функционирует как биологический барьер

с избирательной проницаемостью, аналогичный гистогематическому барьеру [2]. В работах учеников Юрия Александровича Д.В. Борщукова, М.В. Чесноковой и И.В. Оксова было показано, что основными функционирующими клеточными элементами капсулы являются фибробласты и эндотелий микроциркуляторного русла [4]. Личинки гельминтов замедляют дифференцировку фибробластов, которые длительное время остаются функционально активными, синтезируют гиалуроновую кислоту, присутствие которой повышает проницаемость капсулы для питательных веществ. Капсула физиологически чрезвычайно активна, через нее идет интенсивный транспорт питательных веществ из крови хозяина к паразиту против градиента концентрации с участием ферментов и затратой энергии. Д.В. Борщуковым под руководством Ю.А. Березанцева было также установлено, что под влиянием комплекса биологически активных веществ, выделяемых личинками гельминтов, в организме промежуточного хозяина происходит усиление газообмена, возрастание концентрации сахара в крови, повышение массы тела.

Под руководством Ю.А. Березанцева на кафедре медицинской биологии ЛСГМИ была выполнена серия работ по изучению влияния тканевых личинок гельминтов на клетки и ткани *in vitro*. Впервые было проведено органотипическое культивирование соединительнотканной капсулы цистицерков кошачьего цепня (Адоева Е.Я.) [3]. Было установлено, что экзометаболиты тканевых личинок гельминтов изменяют не только уровень пролиферативной активности, но также степень и направление дифференцировки соединительнотканых и эпителиальных клеток в культурах. Была предложена новая экспериментальная модель – органная культура соединительнотканной капсулы цистицерков кошачьего цепня, которая может быть широко использована для изучения влияния на соединительнотканые клетки биологически активных веществ, выделяемых тканевыми личинками гельминтов. Данная модель может также найти применение при изучении целого ряда проблем, касающихся цитодифференцировки, межклеточных взаимодействий, гистогенеза соединительной ткани [7]. На данной модели проведено оригинальное исследование влияния цистицерков на дифференцировку фибробластов. Установлено, что это влияние выражается в замедлении дифференцировки значительного количества фибробластов, снижении интенсивности синтеза ими коллагена, активировании процессов его катаболизма. В экспериментах, проведенных на органных культурах эмбриональной поджелудочной железы, было показано, что под влиянием цистицерков ускоряется вторичная дифференцировка экзокринного эпителия, стимулируется развитие островкового аппарата. Было также установлено, что цистицерки кошачьего цепня изменяют уровень пролиферативной активности и степень дифференцировки не только нормальных, но и высокотрансформированных клеток в культуре. Полученные данные по цитофизиологии и ультраструктуре клеток, подвергшихся *in vitro* воздействию экзометаболитов цистицерков, необходимы для понимания молекулярных и клеточных механизмов адаптогенеза тканевых личинок гельминтов [3].

Под руководством Ю.А. Березанцева Н.Г. Перевозчиковой были выполнены работы по изучению процессов физиологической и репаративной регенерации печени в условиях паразитарного воздействия. Установлено усиление митотической активности и процессов внутриклеточной регенерации гепатоцитов у животных на разных сроках инвазии. [8]. Описано также явление стимуляции репаративной регенерации печени промежуточных хозяев под влиянием экзометаболитов тканевых личинок гельминтов после токсического и механического повреждения.

В 1995-2015 годах работы по изучению феномена тканевого паразитизма проводились на кафедре биологии им. академика Е.Н. Павловского (зав. кафедрой профессор А.Ф. Никитин) и курсе медицинской паразитологии и тропических заболеваний кафедры инфекционных болезней Военно-медицинской академии (руководитель курса проф. С.С. Козлов). Одним из приоритетных научных направлений кафедры было изучение особенностей функционирования паразитарных систем в современных условиях. Совместно с кафедрами патологической анатомии и общей хирургии академии выполнена тема

«Морфофункциональные основы адаптогенеза тканевых личинок гельминтов в системах «паразит-хозяин» в связи с оценкой эффективности различных методов лечения ларвальных гельминтозов (Е.Я. Адоева, С.А. Иванов). Авторами охарактеризованы основные механизмы адаптации личинок гельминтов к тканевому паразитизму, а также проведена оценка эффективности некоторых методов лечения эхинококкоза печени. Определение морфологических изменений в соединительнотканной капсуле и окружающей паренхиме печени на разных стадиях развития кист позволило установить ряд особенностей, связанных с различными вариантами клинического течения и осложнениями эхинококкоза. Установлены морфологические, эхографические и клинические параллели, позволяющие прогнозировать развитие осложнений и свидетельствующие о необходимости дифференцированного подхода в выборе способа ликвидации остаточной полости кист с учетом морфологических особенностей соединительнотканной капсулы эхинококка.

Вопросы медицинской паразитологии вызывают неизменный интерес у курсантов и слушателей ВМедА. Научное направление, основанное Ю.А. Березанцевым, получило своё дальнейшее развитие в работах молодых ученых. Научная работа курсанта Пустовойта В.И., посвящённая изучению экспериментального лечения трихинеллеза (научные руководители: д.м.н. С.С. Козлов и к.б.н. Е.Я. Адоева) заняла первое место в конкурсе научных работ Военно-научного общества курсантов и слушателей ВМедА в 2006-2007 уч. году. Результаты конкурсной работы были положены в основу диссертационного исследования Пустовойта В. И. «Клинико-лабораторная характеристика трихинеллеза и экспериментальное обоснование этиотропной терапии албендазолом» (научные руководители: профессор К.В. Жданов и профессор С.С. Козлов). В работе проведена оценка эффективности этиотропной терапии албендазолом на модели экспериментального трихинеллёза. Определена стадийность морфологических изменений личинок трихинелл в поперечнополосатой мускулатуре при воздействии на них албендазола [9]. Экспериментально установлено, что массовая гибель личинок гельминтов у животных с высокой интенсивностью инвазии на фоне этиотропной терапии албендазолом сопровождается изменением структуры соединительнотканной капсулы и выраженной лейкоцитарной реакцией, приводит к усилению интоксикации и способствует развитию токсико-аллергического миокардита. По результатам исследования был оформлен патент на изобретение [10].

**Выводы.** В результате многолетних исследований Юрия Александровича Березанцева и его учеников было открыто новое биологическое явление во взаимоотношениях паразита с хозяином, что позволило трактовать изменения, вызываемые паразитами в организме хозяина и обеспечивающие устойчивость паразитарной системы, как эволюционную адаптацию к тканевому паразитизму. Это имеет важное значение для правильного понимания взаимоотношений в системе паразит–хозяин и патогенеза гельминтозов человека и животных, что в конечном итоге открывает новые подходы для выбора оптимальной терапии паразитарных заболеваний. Полученные данные по цитофизиологии и ультраструктуре клеток, подвергшихся воздействию экзометаболитов тканевых личинок гельминтов, важны для понимания молекулярных и клеточных закономерностей гистогенеза, цитодифференцировки и межклеточных взаимодействий в процессе регенерации.

#### **Литература:**

1. Адоева Е.Я., Козлов С.С., Пустовойт В.И. Использование различных экспериментальных моделей в изучении патогенеза и лечения ларвальных гельминтозов // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2018. № 4 (64). С. 6–9.
2. Березанцев Ю.А. Проблема тканевого паразитизма // Паразитология. 1982. № 4. С. 268-272.
3. Березанцев Ю.А., Адоева Е.Я. Влияние экзометаболитов цистицерков *Hydatigera taeniaeformis* на фибробласты в органных культурах их соединительнотканной капсулы // Доклады АН СССР. 1986. № 5. С. 1276-1279.

4. Березанцев Ю.А., Борщуков Д.В., Оксов И.В., Чеснокова М.В. Инкапсуляция личинок паразитических нематод и цестод в тканях позвоночных как форма взаимоотношения паразита и хозяина // Паразитол. сборн. АН СССР, Зоол. ин-т. 1989. №36. С. 131-160.

5. Гаврилюк Т.В., Козлов С.С., Захаркив Ю.Ф., и др. Диагностические находки *Echinococcus granulosus* в период работы специализированной паразитологической лаборатории Военно-медицинской академии с 2008 по 2022 гг. // Нерешённые вопросы этиотропной терапии актуальных инфекций. Материалы Всероссийской ежегодной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 32-37.

6. Калюжина М.А., Черникова М.П., Козлов С.С. Ларвальные гельминтозы в Российской Федерации // Журнал инфектологии. 2022. Т. 14, № 2. С. 52.

7. Костюкевич С.В. Изучение регенерации и реактивности тканей на кафедре медицинской биологии СПбГМА им. И. И. Мечникова // Вопросы морфологии XXI века. Вып. 2 / Под ред. Р.К. Данилова, С.В. Костюкевич, И.А. Одинцова. СПб.: ДЕАН, 2010. С. 216-221.

8. Перевозчикова Н.Г., Адоева Е.Я. Морфометрическое исследование печени при эхинококкозе и ларвальном цестодозе. Современные аспекты патогенеза, клиники, диагностики, лечения и профилактики паразитарных заболеваний // Труды X Республиканской научно-практической конференции с международным участием / Под ред. В.Я. Бекиша. Витебск: ВГМУ, 2019. С. 147-152.

9. Пустовойт В.И., Адоева Е.Я., Козлов С.С., Никитин А.Ф. Морфологические изменения в поперечнополосатой мускулатуре при лечении албендазолом экспериментального трихинеллёза // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2015. № 2. С. 32-35.

10. Пустовойт В.И., Григорьев С.Г., Козлов С.С. и др. Математическая модель для расчёта тяжести течения экспериментального трихинеллёза // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2015. № 3. С. 46-48.

**Потанина Е.А.<sup>1</sup>, Новоселов С.А.<sup>1</sup>**

## **РАЗРАБОТКА ГИГИЕНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СХЕМ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Исследование посвящено анализу эффективности коррекции трофологического статуса методом применения нутритивной поддержки у пациентов с хронической болезнью почек. Доказано, что недостаточность питания является серьезной проблемой, определяющей заболеваемость и смертность у данной категории пациентов. Установлено, что введение питательных смесей больным с данной патологией замедляет прогрессирование хронической болезни почек, уменьшает протеинурию, устраняет метаболический ацидоз, минимизирует интоксикацию. Вследствие этого проведен анализ данных отечественной и зарубежной литературы по проблематике нутритивной поддержки в отношении пациентов с хронической болезнью почек. Разработаны перспективные варианты схем нутритивной поддержки больных в условиях реанимации и интенсивной терапии, основанные на следующих положениях: выбор метода введения смесей должен основываться на положениях теории алиментарного поведения, предупреждение и устранение катаболических потерь организма и дальнейшего прогрессирования заболевания путем обеспечения достаточной калорийности, соответствующей энергозатратам организма, ограничение потребления белка с пищей согласно малобелковой диетотерапии, снижение потребления натрия до 2,3 г в день с целью

улучшения контроля артериального давления, привлечение психологов, психогигиенистов для нормализации внешней психологической деятельности и качества жизни пациентов.

**Ключевые слова:** нутритивная поддержка, лечебное питание, энтеральное и парентеральное питание, хроническая болезнь почек.

**Potanina E.A.<sup>1</sup>, Novoselov S.A.<sup>1</sup>**

## **DEVELOPMENT OF HYGIENIC RECOMMENDATIONS FOR THE USE OF THERAPEUTIC NUTRITION REGIMENS IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The study is devoted to the analysis of the effectiveness of correction of the trophological status by the method of application of nutritional support in patients with chronic kidney disease. It is proved that malnutrition is a serious problem that determines morbidity and mortality in this category of patients. It has been established that the administration of nutritional mixtures to patients with this pathology slows down the progression of chronic kidney disease, reduces proteinuria, eliminates metabolic acidosis, minimizes intoxication. As a result, the analysis of data from domestic and foreign literature on the problems of nutritional support in relation to patients with chronic kidney disease was carried out. Promising variants of nutritional support schemes for patients in intensive care and intensive care have been developed, based on the following provisions: the choice of the method of administration of mixtures should be based on the provisions of the theory of alimentary behavior, prevention and elimination of catabolic losses of the body and further progression of the disease by providing sufficient calories corresponding to the energy consumption of the body, limiting protein intake with food according to low-protein diet therapy, reducing sodium intake to 2.3 g per day in order to improve blood pressure control, attracting psychologists, psychohygienists to normalize external psychological activity and the quality of life of patients.

**Keywords:** nutritional support, therapeutic nutrition, enteral and parenteral nutrition, chronic kidney disease.

**Актуальность.** Заболеваемость и распространенность хронической болезни почек у лиц мужского пола старше 60 лет выше и достигает 11,3% населения. Повышенный риск у мужчин связан с более высокой частотой врожденных аномалий почек и мочевыводящих путей, включая обструктивную уропатию, дисплазию почек, гипоплазию почек [8]. В современной медицинской литературе на данный момент нет четких гигиенических рекомендаций по применению лечебного питания у больных с хронической болезнью почек.

Таким образом, актуальность настоящего исследования связана с высокой потребностью больных в применении схем нутритивной поддержки как лечебного фактора в палатах интенсивной терапии и реанимации и заключается в необходимости разработки эффективных схем коррекции метаболизма и трофологического статуса в системе терапии и профилактики осложнений пациентов [12, 13].

**Цель исследования.** Разработать гигиенические рекомендации по применению схем лечебного питания у пациентов с хронической болезнью почек на основе оценки эффективности ранее разработанных методов нутритивной поддержки, направленных на оптимизацию метаболизма, пластической функции, нормализацию микробиоценоза.

**Материалы и методы.** Проведена систематизация и анализ данных отечественной и зарубежной литературы по проблематике нутритивной поддержки в отношении пациентов с хронической болезнью почек. Алгоритм исследования предусматривал опрос пациентов с хронической болезнью почек в соответствии с составленной нами и апробированной оригинальной анкетой, анализ и обработку данных, полученных при опросе 87 пациентов мужского пола с данным заболеванием. Для детализации исследования все больные

разделены на 3 группы: 1) молодой возраст от 18 до 30 лет (12,6%) – 11 человек; 2) средний возраст от 31 до 60 лет (47,1%) – 41 человек; 3) пожилой и старческий возраст от 61 до 90 лет (40,3%) – 35 человек. Разработаны варианты схем нутритивной поддержки больных в условиях реанимации и интенсивной терапии.

Методы – исторический, сравнительный анализ, анкетирование, математико-статистические методы с помощью компьютерных программ Excel пакета Microsoft Office 2019. При разработке вариантов схем нутритивной поддержки использована методика логического эксперимента.

**Результаты.** Состояние питания является важным фактором, который оказывает влияние на заболеваемость и смертность у больных с заболеваниями почек, особенно в терминальной стадии [11]. Результаты современных исследований подтверждают, что перспективным методом лечения пациентов с хронической болезнью почек стало использование нутритивной поддержки. Хроническая болезнь почек (ХБП) характеризуется неблагоприятными исходами, растущей частотой новых случаев заболевания, необходимостью применения дорогостоящих методов заместительной почечной терапии. Количество таких больных неуклонно растёт. Значительной проблемой у данной категории пациентов, определяющей их заболеваемость и смертность, является недостаточность питания. Нутритивная поддержка – комплекс мероприятий, направленных на обеспечение трофического гомеостаза с целью оптимизации структурно-функциональных и метаболических процессов организма, а также его адаптационных резервов. Данное мероприятие необходимо при нарушении поступления или усвоения нутриентов в организм, а также в связи с повышением потребности в питании при различных заболеваниях.

Исторически выделяют четыре этапа создания нутритивных смесей: На первом этапе проводили эмпирическое применение методов искусственного питания. В 1873 г. - Е.М. Hodder - впервые ввел внутривенно питательные вещества (молоко) в кровь больному. На втором этапе проводился анализ опыта по получению препаратов и разработки методов парентерального питания. 1947 г. - П.Е. Калмыков, Т.И. Голубев, советские гигиенисты - разработали первый белковый гидролизат в России (аминопептид). На третьем этапе с учетом полученных данных проводилась разработка физиологических основ, создание новых смесей и технических средств обеспечения энтерального питания. 1975 г. - под руководством академика А.А. Покровского в СССР созданы первые отечественные промышленно выпускаемые смеси для энтерального питания (энпиты). На четвертом этапе – проводилась организация и обеспечение парентеральной и энтеральной нутритивной поддержки пациентов в стационарах России. 1996 г. - В.П. Панов, Т.С. Попова, В.А. Тутельян образовали Российское общество парентерального и энтерального питания Москве [4]. По мнению сотрудников НИИ питания РАМН наиболее терминологически верным понятием для обоснования необходимости нутритивной поддержки является «нарушение нутритивного статуса» - нарушение физического и, во многих случаях, умственного развития вследствие дефицита таких макро- и микронутриентов, как: белки, углеводы, жирные кислоты, железо, витамины и др. Трофологический статус пациентов с хронической болезнью почек является одним из основополагающих факторов в составлении стратегии дальнейшего лечения.

Нутритивная поддержка представляет энтеральное питание специальными смесями перорально, энтеральное питание через зонд, частичное или полное парентеральное питание. Метод коррекции нутритивного питания определяется тяжестью заболевания: чем тяжелее состояние, тем более щадящий метод применяется. При выборе метода введения смеси в первую очередь следует использовать наиболее физиологический метод доставки, «если ЖКТ работает – используй его, если нет – заставь его работать» (Справочник по клиническому питанию. В.М. Луфт.). Выбор способа введения питания также зависит от возраста пациента, конституции, компенсаторных резервов организма, стадии хронической болезни. Наиболее частый метод введения питательных смесей – энтеральный, т.к. кроме устранения потребности организма в макро- и микронутриентах физиологическим способом, он не требует условий строгой стерильности, венозного доступа, исключает возможность

жировых эмболий, стимулирует моторные и секреторные функции кишечника. Однако в случае невозможности приема пищи «per os» особое значение приобретает введение нутритивных смесей парентерально.

Оценка прогрессирования почечной недостаточности определяется скоростью клубочковой фильтрации (СКФ). Частота выявления нарушений нутритивного статуса зависит от степени почечной недостаточности: среди больных хронической болезнью почек с уровнем скорости клубочковой фильтрации 59-30 мл/(мин $\times$ 1,73 м<sup>2</sup>) нарушения нутритивного статуса выявляют в среднем у 4,2%, в то время как среди больных ХБП с уровнем СКФ 29-15 мл/(мин $\times$ 1,73 м<sup>2</sup>) – у 21,3%. Хроническая болезнь почек занимала 27-е место в 1990 г. в списке причин смертей во всем мире, а в 2010 г. поднялась на 18-е место и занимает 2-е место после ВИЧ и СПИДа по скорости распространения. В России, по данным Регистра Российского диализного общества, количество пациентов с хронической болезнью почек на гемодиализе за 5 лет выросло почти в 2,5 раза, и 42 621 больной получал терапию гемодиализом по состоянию на 31.12.2018 [6]. Подавляющее большинство лиц, получавших заместительную почечную терапию, находятся в молодом и трудоспособном возрасте [3].

Одними из наиболее агрессивных факторов риска, отрицательно влияющих на почки и ускоряющих развитие почечной недостаточности, являются: лекарственные препараты с нефротоксичным действием (антибиотики аминогликозидового ряда, препараты золота, нестероидные противовоспалительные средства, Д-пеницилламин, рентгеноконтрастные вещества и др.), артериальная гипертензия, сахарный диабет, ожирение, курение, злоупотребление пивом (больше 1,0-1,5 л в день в течение длительного времени). Вариантом снижения прогрессирования почечной недостаточности является применение методов диетотерапии. Диетотерапия должна быть рациональной и соответствовать метаболическим потребностям организма, так как недостаточность питания определенных макро- и микронутриентов приводит к ухудшению течения основного заболевания и прогрессированию осложнений.

Основными задачами диетотерапии являются: коррекция белково-энергетической недостаточности, повышении экскреции ионов водорода для устранения метаболического ацидоза, устранение гиперкалиемии. Широко известна стратегия ограничения белка в диетотерапии. В национальном Российском руководстве по нефрологии рекомендуется снижение употребления белка до 1 г/кг/сутки у пациентов со СКФ >90 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и до 0,8 г/кг/сутки при СКФ 60–80 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> [9]. Диета со сниженным содержанием белка называется малобелковая. Малобелковая диета замедляет прогрессирование хронической болезни почек, уменьшает протеинурию, устраняет метаболический ацидоз, минимизирует интоксикацию (накопление азотистых продуктов обмена и полипептида лептина), налаживает углеводный и жировой обмен. Важно, чтобы минимум 60% получаемого белка содержало высокую биологическую ценность и незаменимые аминокислоты.

Следует отметить, что диетотерапия должна быть адекватной потребностям пациентов по калорийности. При составлении схемы диеты необходимо учитывать нормометрические показатели пациента, стадию заболевания, возраст, пол, сопутствующие заболевания. При ожирении важна гипокалорийная диета с запретом на определенную группу продуктов, употребление алкоголя. В отличие от общей популяции больных у пациентов с тяжелым поражением почек отмечается лучшая выживаемость пациентов с высоким индексом массы тела (ИМТ). Это объясняется несколькими причинами: – условия функционирования симпато-адреналовой и ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, приводящие к лучшей устойчивости к стрессовым ситуациям у данной категории пациентов; – разная скорость проявления негативных последствий от недостаточности питания и ожирения. При наличии у пациента сопутствующей артериальной гипертензии следует назначать диету с пониженным содержанием поваренной соли, ограничением острой и жирной пищи, большого количества жидкости. Диета должна сочетаться с применением антигипертензивных препаратов (блокаторы АПФ и блокаторы АТ<sub>1</sub>-рецепторов ангиотензина II) [5]. Схема диетотерапии у больных сахарным диабетом должна составляться вместе с

врачами-эндокринологами. У больных, получающих гемодиализ, нарушения нутритивного статуса встречаются чаще, чем на додиализном этапе. Соблюдение режима питания и характера диетических воздействий позволяет отсрочить применение гемодиализа на длительный срок.

Схема диетотерапии предусматривает назначение питания, учитывая баланс натрия в организме пациента. В додиализном периоде больным с хронической почечной болезнью назначают диету с низким содержанием натрия, которая достигается исключением из рациона поваренной соли и большого количества жидкости. Основной задачей, стоящей перед врачами, является замедление прогрессирования хронической болезни почек и максимальная отсрочка начала диализа за счет применения стратегии нефропротекции, неотъемлемой частью которой является диетотерапия. Нормализация трофологического статуса пациентов направлена на: коррекцию анорексии, гиперкатаболизма, дефицита макро- и микронутриентов.

Приоритетным направлением лечения нутритивного статуса у пациентов с хронической болезнью почек на поздних стадиях является подбор адекватной дозы диализа, в том числе путем интенсификации диализного режима. Интенсификация диализного режима заключается в удлинении диализного времени, использование методик высокоэффективного гемодиализа. Пациенты, неспособные усваивать норму калорий «per os», обеспечиваются нутриентами за счет внутривенного введения около 1500 ккал/сутки раствора для парентерального питания. Постоянное полное парентеральное питание используется у пациентов с выраженной недостаточностью питания, при невозможности обеспечить поступление в организм достаточного количества питательных веществ за счет пероральных пищевых добавок, использования содержащих аминокислоты перитонеальных растворов и постоянного полного парентерального питания. При необходимости применяют питание с помощью желудочного зонда, с подачей питательных растворов со скоростью 50-150 мл/час. Используют высококалорийные (в 1мл не менее 1 ккал), хорошо сбалансированные (15% белка, 30% жира, 55% углеводов) с низким содержанием балластных веществ стерильные смеси: Ensure, Vital (Abbott Lab., США) Fresubin (Fresenius AG) [7]. Обеспечивают суточную потребность в энергии (не менее 2000 ккал/сут.), белке, незаменимых аминокислотах, витаминах, минеральных веществах. При парентеральном питании в качестве носителей калорий используют концентрированный раствор глюкозы вместе с 10-20% жировой эмульсией (липовеноз, интралипид). Для коррекции белкового катаболизма и достижения положительного азотистого баланса наиболее эффективно внутривенное введение 5-8% растворов, содержащих заменимые и эссенциальные аминокислоты [7].

Пациентам предложено пройти анкетирование по составленному нами опросному листу. Анкета включала в себя вопросы о наличии следующих жалоб при применении нутритивной поддержки: головной боли, тошноты, рвоты, диареи, субфебрилитета, изменения суточного диуреза. По результатам анкетирования ведущими факторами риска хронической болезни почек являются: в 1 возрастной группе – врожденные аномалии почек и мочевыводящих путей; в 2 возрастной группе – вредные привычки, пищевые добавки, некоторые лекарственные препараты, малоподвижный образ жизни, профессиональные контакты с органическими растворителями, солями тяжелых металлов, семейный анамнез по хронической болезни почек; в 3 возрастной группе – мужской пол, пожилой возраст, сопутствующие хронические заболевания, исходно низкое число нефронов.

На основании полученных анкетных данных нами разработана схема нутритивной поддержки, основанная на следующих положениях:

1. Выбор метода введения нутритивных смесей должен основываться на следующих принципах:

- дифференцированный подход (в зависимости от диагноза и тяжести заболевания и возрастной группы);
- динамичность (своевременного перехода с парентерального питания на энтеральное);

– социально-биологическая приемлемость;  
– гарантированность и комплексность (сочетаемость с фармакологическими препаратами).

Важно учитывать теорию алиментарного поведения, а именно: вкусовые предпочтения, закладывающиеся в генотипе, и вкусовые привычки, являющиеся частью фенотипа человека.

2. Предупреждение и устранение катаболических потерь организма и дальнейшего прогрессирования заболевания путем обеспечение достаточной калорийности, соответствующей энергозатратам организма (30–35 ккал/кг массы тела в сутки);

3. Привлечение психологов, психогигиенистов для нормализации внешней психологической деятельности и качества жизни пациентов;

4. Ограничение потребления белка с пищей согласно малобелковой диетотерапии;

5. Снижение потребления натрия до 2,3 г в день с целью улучшения контроля артериального давления.

Таким образом, нутритивная поддержка является одной из неотъемлемых элементов терапевтического лечения пациентов с хронической болезнью почек.

#### **Выводы:**

1. Исторический опыт применения сухих и жидких питательных смесей в системе нутритивной поддержки раненых, больных, пораженных, включая детей, доказал их высокую эффективность как одного из ведущих лечебных факторов, нормализующих метаболизм, иммунитет, неспецифическую резистентность организма пациентов.

2. Анализ данных анкетирования по 3 возрастным группам показал, что ведущими факторами риска являются пожилой возраст, мужской пол, врожденные аномалии развития почек и мочевыводящих путей, вредные привычки.

3. Разработанная нами схема коррекции трофологического статуса для различных возрастных групп с учетом ведущих факторов риска хронической болезни почек в основана на принципах эффективной усвояемости, дифференцированного подхода, динамичности, комплексности, социально-биологической приемственности.

4. Схема коррекции, составленная и апробированная нами, у пациентов с хронической болезнью почек способствует снижению интенсивности прогрессирования данного заболевания и обеспечивать максимальную отсрочку процедуры диализа за счет применения стратегии нефропротекции.

#### **Литература:**

1. Блэйкли С. Почечная недостаточность и заместительная терапия (Компетентное лечение критических состояний) / Пер. с англ. под ред. Бегачева А.В., Стецюка Е.А. М.: Видар, 2013, 160 с.

2. Кузнецов С.М., Терентьев Л.П., Логаткин С.М. Выдающийся русский учёный-гигиенист, педагог и общественный деятель профессор Г. В. Хлопин (к 155-летию со дня рождения). 2018. 120 с.

3. Кучер А.Г., Каюков И.Г., Григорьева Н.Д., Васильев А.Н. Лечебное питание на различных стадиях хронической болезни почек. Нефрология и диализ. 2007. №9(2). С.118-135.

4. Кучер А.Г., Каюков И.Г., Есаян А.М., Ермаков Ю.А. Влияние количества и качества белка в рационе на деятельность почек. Нефрология. 2004. №8(2). С. 14-34.

5. Кучер А.Г., Каюков И.Г., Есаян А.М., Ермаков Ю.А. Настольная книга по питанию больных с хронической почечной недостаточностью / Под ред. А.В. Смирнова. СПб.: Знание, 2004, 189 с.

6. Николаев А.Ю., Милованов Ю.С. Лечение почечной недостаточности: Руководство для врачей. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2011. 592 с.

7. Перлин Д.В., Кретов М.А., Лялюев А.М. Нарушения нутритивного статуса при хронической болезни почек: Учебное пособие. Волгоград: ВолгГМУ, 2014. 48 с.
8. Российское трансплантологическое общество. Клинические рекомендации «Хроническая болезнь почек». 2022.
9. Смирнов А.В., Кучер А.Г., Каюков И.Г., Цыгин А.Н. Диетотерапия при хронической болезни почек / Нефрология. Национальное руководство. Краткое издание / Под ред. Н.А. Мухина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 67 с.
10. Хорошилов И.Е., Панов П.Б. Клиническая нутрициология: Учебное пособие / Под ред. А.В. Шаброва. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2009. 284 с.
11. Ishimura E., Okuno S., Kim M. et al. Increasing body fat mass in the first year of hemodialysis // Journal of the American Society of Nephrology. 2001. №12(9). P. 1921-1926.
12. Крюков Е.В., Потехин Н.П., Чаплюк А.Л., Саркисов К.А., Борисов А.Г., Орлов Ф.А. Экспертные подходы при хронической болезни почек // Военно-медицинский журнал. 2016. Т. 337. № 10. С. 13-18.
13. Крюков Е.В., Дацко А.В., Потехин Н.П., Саркисов К.А., Борисов А.Г., Петрова О.Н., Корякин С.В. Хроническая болезнь почек как фактор, влияющий на определение категории годности к военной службе // Военно-медицинский журнал. 2021. Т. 342. № 3. С. 31-37.

**Пужалов И.А.<sup>1</sup>, Павлович И.М.<sup>1</sup>**

### **АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНЫЕ БЛОКАДЫ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ У МУЖЧИН ДО 60 ЛЕТ С ИНФАРКТОМ МИОКАРДА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Несмотря на относительную редкую встречаемость атриовентрикулярных блокад высокой степени у пациентов с инфарктом миокарда, это осложнение всегда ассоциируется с ухудшением прогноза и увеличением смертности. Цель исследования. Оценка встречаемости, факторов риска и прогноза атриовентрикулярных блокад высокой степени у мужчин до 60 лет с инфарктом миокарда. Материал и методы. В исследование включены мужчины 19-60 лет с инфарктом миокарда I типа. Пациентов разделили на группы в зависимости от наличия атриовентрикулярной блокады высокой степени. Исследуемая группа составлена из 22 пациентов с атриовентрикулярной блокадой высокой степени, контрольная – 618 пациентов. Выполнен сравнительный анализ структуры факторов риска, особенностей анамнеза и течения заболевания, параметров прогностических шкал и исходов заболевания. Методом анализа рисков по критерию Хи-квадрат Пирсона оценено влияние атриовентрикулярной блокады высокой степени на вероятность неблагоприятных исходов и ухудшение прогноза. Результаты. Выявлено отсутствие в анамнезе гипертонической болезни у пациентов исследуемой группы в 50% случаев в сравнение с 27% в контрольной группе ( $p < 0,05$ ). Подтверждена связь АВ блокад и увеличения размеров правых камер сердца: гипертрофия правого предсердия (АР: 15,8%; ОР: 6,2;  $p < 0,0001$ ), гипертрофия правого желудочка (АР: 14,3%; ОР: 4,47;  $p < 0,0001$ ); наличия в анамнезе курения (АР: 4,5%; ОР: 7,7;  $p < 0,0001$ ); злоупотребления алкоголем (АР: 5,9%; ОР: 2,48;  $p < 0,0001$ ); хронической болезни почек (АР: 6,4%; ОР: 3,0;  $p < 0,0001$ ). В целом в исследуемой группе по сравнению с контрольной летальный исход развивался практически в 30% случаев, кардиогенный шок в 19%, комбинация различных осложнений в 16% случаев ( $p < 0,0001$ ). Выводы. Основными факторами, влияющими на вероятность осложнения инфаркта миокарда атриовентрикулярными блокадами высокой степени, являются злоупотребление алкоголем и табаком, более длительный анамнез ИБС, и большее нарушение почечной функции.

**Ключевые слова:** инфаркт миокарда, мужчины до 60 лет, атриовентрикулярная блокада высокой степени, осложнения, прогноз, профилактика.

**Puzhalov I.A.<sup>1</sup>, Pavlovich I.M.<sup>1</sup>**

## **HIGH-GRADE ATRIOVENTRICULAR BLOCKS IN MEN UNDER 60 YEARS OLD WITH MYOCARDIAL INFARCTION**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Despite the relative rarity of high-grade atrioventricular block in patients with myocardial infarction, this complication is always associated with a worse prognosis and increased mortality. Purpose of the study. Assessment of the incidence, risk factors and prognosis of high-degree atrioventricular blocks in men under 60 years of age with myocardial infarction. Material and methods. The study included men 19-60 years old with type I myocardial infarction. Patients were divided into groups depending on the presence of high-degree atrioventricular block. The study group consisted of 22 patients with high-degree atrioventricular block, the control group - 618 patients. A comparative analysis of the structure of risk factors, features of the history and course of the disease, parameters of prognostic scales and disease outcomes was performed. Using the Pearson Chi-square risk analysis method, the effect of high-degree atrioventricular block on the likelihood of adverse outcomes and worsening prognosis was assessed. Results. It was revealed that there was no history of hypertension in patients of the study group in 50% of cases compared to 27% in the control group ( $p < 0.05$ ). The connection between AV block and an increase in the size of the right chambers of the heart was confirmed: right atrial hypertrophy (AR: 15.8%; RR: 6.2;  $p < 0.0001$ ), right ventricular hypertrophy (AR: 14.3%; RR: 4.47;  $p < 0.0001$ ); history of smoking (AR: 4.5%; RR: 7.7;  $p < 0.0001$ ); alcohol abuse (AR: 5.9%; RR: 2.48;  $p < 0.0001$ ); chronic kidney disease (AR: 6.4%; RR: 3.0;  $p < 0.0001$ ). In general, in the study group, compared with the control group, death developed in almost 30% of cases, cardiogenic shock in 19%, and a combination of various complications in 16% of cases ( $p < 0.0001$ ). Conclusions. The main factors influencing the likelihood of complications of myocardial infarction from high-degree atrioventricular blocks are alcohol and tobacco abuse, a longer history of coronary artery disease, and greater impairment of renal function.

**Key words:** myocardial infarction, men under 60 years of age, high-degree atrioventricular block, complications, prognosis, prevention.

**Актуальность.** Одной из самых актуальных проблем современной медицины являются болезни системы кровообращения. Медицинское и социальное значение этих заболеваний определяется как их высокой распространенностью, так и влиянием на заболеваемость и смертность, в том числе среди трудоспособного населения. [1] Патология системы кровообращения на протяжении многих лет возглавляет статистику смертности населения, как в Российской Федерации, так и в большинстве стран мира. В нашей стране болезни системы кровообращения занимают первое место среди причин инвалидности и смертности. Ежегодно в мире отмечается более 15 млн новых случаев инфаркта миокарда (ИМ). По данным Росстата, в России в 2019 г. от ИМ умерли 54 730 человек. Особенно актуальной является проблема высокой смертности от острого ИМ (ОИМ) населения трудоспособного возраста [7]. Несмотря на то что в последнее время возможности лечения больных ИМ значительно расширились за счет широкого использования лекарственных препаратов с доказанной эффективностью, а также применения инвазивных методов лечения, краткосрочный и долгосрочный прогноз после ИМ остается неблагоприятным. Одним из прогностически важных аспектов в течение ИМ являются различные нарушения ритма [8]. В нашем исследовании мы сделали акцент на изучении нарушения проводимости у мужчин с ИМ до 60 лет таком как атриовентрикулярная блокада (АВ) высокой степени. Согласно данным литературы АВ-блокада высокой степени (включая АВ-блокаду 2-го типа и полную сердечную блокаду) является редким осложнением ОИМ, возникающим менее чем у 5%

пациентов в эпоху реперфузии [12]. Реперфузия привела к резкому снижению частоты возникновения АВ-блокады высокой степени, осложняющей ИМ с подъемом ST, с частотой 2% в 2005 г. по сравнению с 5,1% в 1975 г. [11, 12]. Несмотря на это, она связана с высокой заболеваемостью и смертностью [12, 13].

**Цель исследования.** Оценка встречаемости, факторов риска и прогноза атриовентрикулярных блокад высокой степени у мужчин до 60 лет с инфарктом миокарда.

**Материалы и методы.** Проанализированы данные по результатам стационарного обследования и лечения 640 мужчин 19-60 лет по поводу верифицированного ИМ I типа (по IV универсальному определению этого заболевания) [2], и скоростью клубочковой фильтрации (СКД-ЕП) 30 и более мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> [2]. Все пациенты получали обследование и лечение по стандартам на момент госпитализации. Разделены на две группы. Исследуемая группа состояла из 22 мужчин с ИМ и АВ-блокадой высокой степени. (средний возраст: 51,86 ± 4,71 лет). Контрольную группу составили 618 мужчин с ИМ без АВ блокад высокой степени (51,44 ± 6,25 лет). ИМ устанавливали согласно критериям рекомендаций Российского кардиологического общества [1]. К АВ-блокадам высокой степени относили АВ-блокаду 3 степени и АВ блокаду 2 степени Мобиц 2 [12]. Варианты клинических проявлений ИМ и осложнений также определяли согласно этим документам [1]. Среди параметров липидного обмена определяли: общий холестерин (ОХ), липопротеиды высокой (ЛВП), очень низкой плотности (ЛОНП), триглицериды (ТГ). В числе показателей гемодинамики эхокардиографически определяли: конечный диастолический размер правого желудочка (КДР ПЖ), межжелудочковой перегородки (МЖП), нижней стенки (НС) левого желудочка (ЛЖ), индексы конечного его диастолического объема (КДО/S (J.S.Simpson)), массы миокарда (ИММ ЛЖ), сердечный (СИ) и ударный (УИ) (по площади поверхности тела (S)) [8]. Для оценки прогноза летальности использовали индексы GRACE и R. Norris [10]. Острую сердечную недостаточность (острая СН) оценивали по классам тяжести (к.т.) (Т. Killip) [9, 10]. Массу тела оценивали по индексу Кетле (ИМТ). С помощью критерия Хи-квадрат Пирсона выполнен сравнительный анализ частоты наблюдения нарушений сердечного ритма и проводимости, а также ЭКГ-изменений в выделенных группах, Мак-Неймара – динамики в группах. По критерию Хи-квадрат Пирсона, кроме этого, оценивали воздействие разнообразных факторов клинического течения ИМ на абсолютный (AP) и относительный (OP) риск развития нарушений сердечного ритма и проводимости у обследованных.

**Результаты.** Механизм АВ-блокады высокой степени варьируется в зависимости от анатомии. АВ-узел кровоснабжается дистальными ветвями правой коронарной артерии у 90% больных и из дистальных отделов левой огибающей артерии у 10%. В целом нарушения проводимости, связанные с ниже-задним инфарктом, в первую очередь связаны с ишемией или усилением активности блуждающего нерва на уровне АВ-узла – так называемый рефлекс Безольда-Яриша. Таким образом, эти нарушения проводимости имеют тенденцию быть преходящими и поддаются лечению атропином. И наоборот, нарушения проводимости, связанные с передними инфарктами, обычно возникают ниже АВ-узла, подразумевают обширный некроз перегородки, с меньшей вероятностью восстанавливаются [11, 12] и могут усугубляться атропином. Таким образом, лица с АВ-блокадой высокой степени в результате переднего ИМ, когда виновником является левая передняя нисходящая артерия, с большей вероятностью нуждаются в постоянной кардиостимуляции и имеют более высокую смертность, чем лица с АВ-блокадой, возникшей в результате нижнего ИМ с правой коронарной артерией. или виновника левой огибающей артерии [11]. Есть одно заметное исключение из этого общего правила: когда АВ-блокада вследствие нижнего ИМ сопровождается недостаточностью правого желудочка и кардиогенным шоком, смертность остается высокой [12].

Согласно полученным нами данным при изучении анамнеза обращало на себя внимание меньшая распространенность эпизодов артериальной гипертензии (АГ) и соответственно меньшие показатели максимального артериального давления (АД) в анамнезе среди пациентов с АВ блокадами высокой степени (159,09 ± 35,71 против 172,27 ± 27,89 в

группе сравнения;  $p < 0,0001$ ). Закономерно было отсутствие в анамнезе гипертонической болезни у пациентов исследуемой группы в 50% случаев в сравнение с 27% в контрольной группе ( $p < 0,05$ ). В то же время отмечались достоверно больше размеры правого предсердия (13,64% против 2,59%;  $p < 0,05$ ) и правого желудочка (9,09% против 1,94%;  $p < 0,05$ ) среди пациентов с впервые выявленной АВ-блокадой высокой степени. Эти пациенты имели в анамнезе более частое злоупотребление алкоголем (50% против 28% в контрольной группе;  $p < 0,05$ ) и чаще страдали хронической болезнью почек (ХБП) (35.7% против 14.5% в группе контроля;  $p < 0,05$ ). Так же обращало на себя внимание значительное распространение курения среди пациентов АВ-блокадами (95.5% в исследуемой группе и 70.7% в контрольной;  $p < 0,05$ ). Изучение кардиоваскулярного анамнеза показало, что АВ-блокада высокой степени чаще развивалась у пациентов, имевших в анамнезе ангиопластику – аортокоронарное шунтирование ил балонную ангиопластику (31.8% против 8.1%;  $p < 0,05$ )

Результаты оценки взаимосвязи факторов риска и наличия АВ блокады высокой степени с помощью критерия Хи-квадрат подтвердили связь АВ блокад и увеличения размеров правых камер сердца: гипертрофия правого предсердия (АР: 15,8%; ОР: 6,2;  $p < 0,0001$ ), гипертрофия правого желудочка (АР: 14,3%; ОР: 4,47;  $p < 0,0001$ ); наличия в анамнезе курения (АР: 4.5%; ОР: 7,7;  $p < 0,0001$ ); злоупотребления алкоголем (АР: 5,9%; ОР: 2,48;  $p < 0,0001$ ); хронической болезни почек (АР: 6,4%; ОР: 3,0;  $p < 0,0001$ ). Такие факторы как анамнез ИБС более 1 года до ИМ (АР: 4,3%; ОР: 2,1;  $p < 0,0001$ ), АКШ (АР: 12,3%; ОР: 4,8;  $p < 0,0001$ ), протяженность стеноза по данным КАГ (АР: 8,8%; ОР: 1,5;  $p < 0,0001$ ), нижняя локализация ИМ (АР: 5,2%; ОР: 3,9;  $p < 0,0001$ ), более высокий показатель шкалы SCORE (АР: 6,1%; ОР: 2,3;  $p < 0,0001$ ) закономерно увеличивали шансы развития АВ блокады высокой степени.

Оценка результатов изучения взаимосвязи прогностических факторов и наличия АВ-блокады высокой степени с помощью критерия Хи-квадрат показала, что наличие АВ-блокады высокой степени определяла значимое увеличение вероятности развития таких событий как кардиогенный шок (АР: 19,4%; ОР: 11,2;  $p < 0,0001$ ), комбинация осложнений (АР: 15,1%; ОР: 13,4;  $p < 0,0001$ ), разрывов миокарда (АР: 42,9%; ОР: 14,3;  $p < 0,0001$ ). Так же ухудшались прогнозы по данным прогностических шкал: Norris (АР: 10,9%; ОР: 6,28;  $p < 0,0001$ ),  $GRACE \geq 140,00$  (АР: 7,9%; ОР: 8,7;  $p < 0,0001$ );  $TIMI \geq 5,00$  (АР: 5,6%; ОР: 2,77;  $p < 0,0001$ ).

В целом в исследуемой группе по сравнению с контрольной летальный исход развивался практически в 30% случаев, кардиогенный шок в 19%, комбинация различных осложнений в 16% случаев ( $p < 0,0001$ ).

**Выводы.** Подводя итог можно сказать, что, несмотря на относительно небольшой процент встречаемости АВ-блокад высокой степени у мужчин до 60 лет с ИМ, это нарушение сердечной проводимости ассоциируется со значительным ухудшением прогноза у данной группы пациентов. Основными факторами, влияющими на вероятность осложнения ИМ АВ-блокадами высокой степени являются злоупотребление алкоголем и табаком, более длительный анамнез ИБС, и большее нарушение почечной функции.

#### **Литература:**

1. Аверков О.В., Дупляков Д.В., Гиляров М.Ю. и др. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. 2020. Т.25, №11. С.251-310.
2. Балабанов А.С. и др. Неотложная помощь в терапевтической клинике. СПб.: Изд-во «СпецЛит», 2017. 229 с.
3. Голиков А.В., Куликов Д.Р., Лиходкин В.А. и др. Особенности клинического течения осложненного кардиогенным шоком инфаркта миокарда у мужчин моложе 50 лет // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2023. Т. 25, № 3. С. 7-15. DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2023-25-3-7-15. – EDN MOGYQG.

4. Гордиенко А.В., Измуханов А.С., Сотников А.В. и др. Возможности прогнозирования развития осложненного разрывом инфаркта миокарда у мужчин молодого и среднего возраста // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2022. Т. 24, №11. С. 23-29. DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2022-24-11-23-29.

5. Гордиенко А.В., Тасыбаев Б.Б., Носович Д.В. и др. К вопросу о взаимосвязях между параметрами гемодинамики и риском развития острого повреждения почек при инфаркте миокарда у мужчин моложе 60 лет // Актуальные вопросы терапии и эндокринологии у военнослужащих : Материалы Всероссийской всеармейской научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора Д.Я. Шурыгина, Санкт-Петербург, 19 апреля 2023 года. СПб.: Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, 2023. С. 32-35. EDN WQPDQX.

6. Гордиенко А.В., Епифанов С.Ю., Носович Д.В. Особенности гемодинамики малого круга кровообращения при инфаркте миокарда с рецидивирующими эпизодами ишемии у мужчин молодого и среднего возраста // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2021. Т. 23, № 3. С. 60-65. DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2021-23-3-60-65. – EDN SQTNIN.

7. Криворотов Д.Р., Носович Д.В. К вопросу об особенностях нарушений сердечного ритма и проводимости при инфаркте миокарда у мужчин моложе 45 лет // Итоговая конференция военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова : Материалы итоговой конференции, Санкт-Петербург, 19 апреля 2023 года. СПб.: Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, 2023. С. 295-299. EDN ZOCYTY

8. Меньшикова А.Н., Сотников А.В., Гордиенко А.В. и др. Взаимосвязи между риском развития нарушений сердечного ритма и проводимости и особенностями клинического течения инфаркта миокарда с легочной гипертензией у мужчин моложе 60 лет с легочной гипертензией в подостром периоде инфаркта миокарда // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023. Т. 22, № S6. С. 4.

9. Парценьяк А.С. Патент № 2795721 С1 Российская Федерация, МПК G01N 33/68, G01N 33/74, G01N 33/573. Способ прогнозирования преждевременного старения у мужчин молодого и среднего возраста, ассоциированного с полиморбидной сердечно-сосудистой патологией : № 2022112576 : заявл. 05.05.2022 : опубл. 11.05.2023 / Е. В. Крюков, В. Н. Цыган [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования "Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова" Министерства обороны Российской Федерации. – EDN HUXZSR.

10. Сотников А.В., Меньшикова А.Н., Гордиенко А.В., Носович Д.В. Влияние параметров липидного обмена на риск развития нарушений сердечного ритма и проводимости у мужчин моложе 60 лет с легочной гипертензией в подостром периоде инфаркта миокарда // Российский кардиологический журнал. 2023. Т. 28, № S5. С. 55.

11. Frampton J., Ortengren A.R., Zeitler E.P. Arrhythmias After Acute Myocardial Infarction // *Yale J. Biol. Med.* 2023. Vol.31. №96(1). P.83-94. doi: 10.59249/LSWK8578. PMID: 37009192; PMCID: PMC10052595.

12. Singh S.M., FitzGerald G., Yan A.T., Brieger D., Fox K.A., López-Sendón J., Yan R.T., Eagle K.A., Steg P.G., Budaj A., Goodman S.G. High-grade atrioventricular block in acute coronary syndromes: insights from the Global Registry of Acute Coronary Events // *Eur. Heart J.* 2015. Vol.21. №36(16). P.976-983. doi: 10.1093/eurheartj/ehu357. Epub 2014 Sep 8. PMID: 25205530.

13. Schiavone M., Sabato F., Gobbi C., Denora M., Zanchi L., Gasperetti A., Forleo G.B. Atrioventricular and intraventricular blocks in the setting of acute coronary syndromes: a narrative review // *Rev. Cardiovasc. Med.* 2021. Vol.30. №22(2). P. 287-294. doi: 10.31083/j.rcm2202036. PMID: 34258897.

**Ротов С.С.<sup>1</sup>**

## **ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РОТАЦИИ ЭНДОПРОТЕЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** В настоящее время наиболее эффективным хирургическим способом лечения поздних стадий дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава, при отсутствии эффекта от проводимой консервативной терапии, является его тотальное эндопротезирование [1-3, 5]. При наличии нескольких известных алгоритмов резекции элементов дистального метаэпифиза бедренной кости, достижения баланса мягких тканей коленного сустава и позиционирования бедренного компонента эндопротеза, отсутствуют четкие рекомендации по технике выполнения перечисленных операционных моментов, обоснованные с позиции индивидуальных морфометрических характеристик коленного сустава конкретного пациента [1, 7]. Целью исследования стало проведение экспериментального обоснования оптимальной техники выбора ротации бедренного компонента эндопротеза коленного сустава. При проведении эксперимента в качестве материала использовали 12 интактных коленных суставов, изготовленных методом препарирования. Оперативные вмешательства на анатомических объектах включали резекционные опилы проксимального метаэпифиза большеберцовой кости и дистального метаэпифиза бедренной кости с использованием стандартных направляющих блоков из комплекта инструментария для эндопротезирования коленного сустава. Выявлено, что при использовании определенной методики позиционирования бедренного резекционного блока, учитывающей все факторы, формируется равномерный сгибательный промежуток, независимо от вариантов анатомического строения мыщелков бедренной кости. Эффективность рассматриваемой хирургической техники, а также преимущества перед традиционными методиками в процессе эндопротезирования коленного сустава подтверждена результатами анатомического эксперимента [10].

**Ключевые слова:** коленный сустав, эндопротезирование, ротация коленного сустава, метаэпифиз.

**Rotov S.S.<sup>1</sup>**

## **RATIONALE FOR THE CHOICE OF KNEE ENDOPROTHESIS ROTATION**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Currently, the most effective surgical method for treating late stages of degenerative-dystrophic diseases of the knee joint, in the absence of effect from conservative therapy, is its total endoprosthetics [1-3, 5]. While there are several well-known algorithms for resection of elements of the distal metaepiphysis of the femur, achieving balance of the soft tissues of the knee joint and positioning the femoral component of the endoprosthesis, there are no clear recommendations on the technique for performing these operational aspects, justified from the standpoint of the individual morphometric characteristics of the knee joint of a particular patient [1, 7]. The purpose of the study was to conduct an experimental substantiation of the optimal technique for choosing the rotation of the femoral component of the knee joint endoprosthesis and to determine the most effective technique to ensure optimal rotation. During the experiment, 12 intact knee joints made by preparation were used as the material. Surgical interventions on anatomical objects included resection saws of the proximal metaepiphysis of the tibia and distal metaepiphysis of the femur using standard guide blocks from a set of instruments for knee replacement. It was revealed that when using a certain method of positioning the femoral resection block, taking into account all factors, a uniform flexion gap is formed, regardless of the variants of the anatomical structure of the femoral condyles. The effectiveness of the surgical technique under consideration, as well as its

advantages over traditional methods in the process of knee replacement, is confirmed by the results of an anatomical experiment [10].

**Keywords:** knee joint, endoprosthetics, rotation of the knee joint, metaepiphysis.

**Актуальность.** В настоящее время наиболее эффективным хирургическим способом лечения поздних стадий дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава, при отсутствии эффекта от проводимой консервативной терапии, является его тотальное эндопротезирование [1-3, 5, 11-15]. Анализ доступной научной литературы убедительно свидетельствует о наличии объективных трудностей при выполнении эндопротезирования коленного сустава, приводящих к ошибкам при выполнении резекционных опилов бедренной кости и некорректному ротационному позиционированию бедренного компонента [2, 4, 6]. При наличии нескольких известных алгоритмов резекции элементов дистального метаэпифиза бедренной кости, достижения баланса мягких тканей коленного сустава и позиционирования бедренного компонента эндопротеза, отсутствуют четкие рекомендации по технике выполнения перечисленных операционных моментов, обоснованные с позиции индивидуальных морфометрических характеристик коленного сустава конкретного пациента [1, 7, 16].

**Цель исследования:** на основе имеющихся данных провести экспериментальное обоснование оптимальной техники выбора ротации бедренного компонента эндопротеза коленного сустава и определить наиболее эффективную технику, обеспечивающую выполнение оптимальной ротации.

**Материалы и методы.** При проведении эксперимента в качестве материала использовали 12 интактных коленных суставов, изготовленных методом препарирования. Препараты были разделены на три группы в соответствии с вариантами форм мышцелков бедренной кости: в первой группе преобладал продольный размер медиального мышцелка (85%), во второй группе продольные размеры мышцелков были одинаковыми (7%), а в третьей группе преобладал продольный размер латерального мышцелка (8%). Оперативные вмешательства на анатомических объектах включали резекционные опилы проксимального метаэпифиза большеберцовой кости и дистального метаэпифиза бедренной кости с использованием стандартных направляющих блоков из комплекта инструментария для эндопротезирования коленного сустава. После выполнения опилов формировали разгибательный промежуток. На 6 анатомических препаратах серии I – по два препарата из каждой выделенной группы – применялась стандартная техника позиционирования резекционного блока. На 6 препаратах серии II – также по два препарата из каждой выделенной группы – была использована техника индивидуального подбора ротации резекционного блока (ротации бедренного компонента эндопротеза). Полученные результаты в сериях I и II были сравнены между собой, а также между группами, выделенными в соответствии с морфологическими формами мышцелков бедренной кости.

**Результаты.** Выявлено, что при использовании исследуемой методики позиционирования бедренного резекционного блока формируется равномерный сгибательный промежуток, независимо от вариантов анатомического строения мышцелков бедренной кости. Так, в группе анатомических препаратов коленного сустава, в которой преобладал продольный размер латерального мышцелка бедренной кости, для применения описанной техники использовалось резекция преимущественно заднего отдела латерального мышцелка. Благодаря использованию данной техники, удалось достичь формирование равномерного сгибательного промежутка и последующее корректное позиционирование бедренного компонента эндопротеза. Таким образом, демонстрируется возможность использования представленной методики позиционирования бедренного резекционного блока в различных вариантах анатомии мышцелков бедренной кости. Независимо от наличия преобладания продольных размеров медиального мышцелка или в случае крайних форм вариантной анатомии, все протоколы анатомического эксперимента свидетельствовали об

достижении равномерного сгибательного промежутка. Это, в свою очередь, обеспечивало изометричность движений в коленном суставе и максимальную стабильность в контрольных точках амплитуды после имплантации пробных или окончательных компонентов эндопротеза.

**Выводы.** Подтверждённая результатами анатомического эксперимента (серии I) универсальность рассматриваемой хирургической техники, а также ряд преимуществ перед традиционными методиками (представленными в серии II) в процессе эндопротезирования коленного сустава – возможность индивидуального подбора наружной ротации бедренного компонента эндопротеза в зависимости от вариантов анатомии мышечков бедренной кости и состояния малоберцовой и большеберцовой коллатеральных связок, что является основанием для проведения клинических испытаний данной техники.

#### **Литература:**

1. Корнилов Н.В., Шапиро К.И. Актуальные вопросы организации травматолого-ортопедической помощи населению // Травматология и ортопедия России. 2002. № 2. С. 35-39.
2. Гайворонский И.В., Хоминец В.В., Семенов А.А. Вариантная анатомия передних и задних крестообразных связок коленного сустава в возрастном аспекте по данным ультразвуковых исследований // Морфологические науки и клиническая медицина : Матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч., посв. 100-л. со дн. рожд. доц. Бриллиантовой Анны Николаевны, Чебоксары, 24–25 сентября 2015 года, Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, 2015. С. 47-50. EDN UTBQEI.
3. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А. Артропластика коленного сустава. СПб., 2012. 228 с.
4. Гайворонский И.В., Хоминец В.В., Семенов А.А. Вариантная анатомия и морфометрическая характеристика мышечков большеберцовой кости взрослого человека // Морфологические науки и клиническая медицина : Матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч., посв. 100-л. со дн. рожд. доц. Бриллиантовой Анны Николаевны, Чебоксары, 24–25 сентября 2015 года, Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, 2015. С. 44–47. EDN UTBQAD.
5. Вагапова В.Ш. Функциональная морфология коленного сустава // Медицинский вестник Башкортостана. 2007. Т.2. №5. С. 69–74.
6. Вакуленко О.Ю., Жилиев Е.В. Остеоартроз: современные подходы к лечению // Ревматология. 2016. № 22. С. 1494–1498.
7. Bruyere O. An algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis in Europe and internationally: report from a task force of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO) // Semin. Arthritis Rheum. 2014. № 44 (3). P. 253–263.
8. Семенов А.А., Гайворонский И.В., Хоминец В.В., Семенова А.А. Сонографические морфометрические характеристики некоторых вспомогательных элементов коленного сустава взрослого человека в различные возрастные периоды // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2017. № 3(59). С. 72–76. EDN ZOWNKF.
9. Putz R. Anatomy and biomechanics of biomechanics of the knee joint // Radiology. 1995. Vol. 35. № 5. P. 77–86.
10. Хоминец В.В., Гайворонский И.В., Кудяшев А.Л., Семенов А.А., Базаров И.С., Семенова А.А. Экспериментальное обоснование оптимальной техники выбора ротации бедренного компонента эндопротеза коленного сустава // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2021. № 1(23). С. 129-134. EDN DSITFH.
11. Лычагин А.В., Грицюк А.А., Гасымов А.Ш., Гасанов Ю.Ш., Крюков Е.В., Брижань Л.К., Буряченко Б.П., Варфоломеев Д.И. Особенности предоперационного планирования пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренного и коленного суставов // Военно-медицинский журнал. 2019. Т. 340. № 2. С. 36-45.

12. Гайворонский И.В., Хоминец В.В., Удочкина Л.А., Семенов А.А., Гринберг Е.Б. Вариантная анатомия мышечков бедренной кости // Всероссийская научная конференция 150-летию со дня основания первой российской кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии "Анатомия и хирургия 150 лет общего пути" : Материалы конференции, Санкт-Петербург, 04–06 июня 2015 года / под редакцией Н.Ф. Фомина, В.Я. Апчел, А.Ю. Ништ. – Санкт-Петербург: ООО "Литография СПб", 2015. С. 57. EDN YLZUKA.

13. Семенов А.А., Салангина М.Д. Особенности строения мышечков бедренной и большеберцовой костей взрослого человека в норме и при деформирующем артрозе // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2017. № S3. С. 131-132. EDN YMVMQS.

14. Семенов А.А., Гайворонский И.В., Хоминец В.В., Кудяшев А.Л., Гайворонская М.Г. Анатомия структур коленного сустава при деформирующем артрозе по данным прижизненных и поствитальных исследований // Морфологические ведомости. 2019. Т. 27, № 3. С. 32-38. EDN NEWHSL.

15. Хоминец В.В., Кудяшев А.Л., Гайворонский И.В., Базаров И.С., Гранкин А.С., Семенов А.А., Конокотин Д.А. Способ реконструкции связочно-сухожильного комплекса коленного сустава, обеспечивающего его варусную стабильность // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2022. Т. 24. № 1. С. 61-68. EDN FOFWYP.

16. Гайворонский И.В., Хоминец В.В., Семенов А.А. Возможности сонографических исследований вспомогательных элементов интактного коленного сустава // Курский научно-практический вестник Человек и его здоровье. 2017. № 4. – С. 103-107. EDN YMNLQL.

**Руснак М.В.<sup>1</sup>, Калюжная Л.И.<sup>2</sup>**

## **РЕГЕНЕРАТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БЕСКЛЕТОЧНОЙ СТРОМЫ ПУПОВИНЫ ЧЕЛОВЕКА**

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия

**Резюме.** В настоящее время изучение восстановительного потенциала матриц (скаффолдов/биомиметиков), изготовленных из децеллюляризованных органов и тканей, и их применение в медицинской практике являются одним из приоритетных направлений регенеративной медицины. Характеристика компонентного состава и пролиферативных свойств стромы пуповины человека может быть использована в качестве теоретического обоснования разработки и применения тканеинженерных бесклеточных продуктов. Целью исследования было оценить наличие и сохранность компонентного состава стромы Вартонова студня пуповины человека после ее децеллюляризации. После хирургического удаления сосудов в стерильных условиях ткань пуповины механически измельчали и гомогенизировали. Децеллюляризация слизистой соединительной ткани пуповины 0,05% раствором додецилсульфата натрия в течение 24 часов при удовлетворительном уровне удаления ДНК и клеток сохраняет компонентный состав стромы Вартонова студня, что может быть использовано для разработки многокомпонентной технологии изготовления тканеинженерных бесклеточных продуктов.

**Ключевые слова:** тканевая инженерия, децеллюляризация, внеклеточный матрикс, скаффолды, Вартонов студень пуповины, факторы роста, молекулы клеточной адгезии.

Rusnak M.V.<sup>1</sup>, Kalyuzhnaya L.I.<sup>2</sup>

## REGENERATIVE POTENTIAL OF CELL-FREE HUMAN UMBILICAL CORD STROMA

<sup>1</sup> Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia.

<sup>2</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Currently, the study of the restorative potential of matrices (scaffolds/biomimetics) made from decellularized organs and tissues and their use in medical practice are one of the priority areas of regenerative medicine. Characteristics of the component composition and proliferative properties of human umbilical cord stroma can be used as a theoretical basis for the development and use of tissue-engineered cell-free products. The purpose of the study was to evaluate the presence and preservation of the component composition of the stroma of Wharton's jelly of the human umbilical cord after its decellularization. After surgical removal of the vessels under sterile conditions, the umbilical cord tissue was mechanically minced and homogenized. Decellularization of the mucous connective tissue of the umbilical cord with a 0.05% solution of sodium dodecyl sulfate for 24 hours with a satisfactory level of DNA and cell removal preserves the component composition of the stroma of Wharton's jelly, which can be used to develop a multicomponent technology for the production of tissue-engineered cell-free products.

**Key words:** tissue engineering, decellularization, extracellular matrix, scaffolds, Warton's cord jelly, growth factors, cell adhesion molecules.

**Актуальность.** На протяжении последних десятилетий ведущая роль в тканевой инженерии принадлежит научно-прикладной области – регенеративной медицине. Десятки ученых разрабатывают эффективные методы повышения жизнеспособности и регенерационных потенциалов тканей в зонах повреждений, вызванных различными травмирующими факторами [12, 13]. Приоритетным направлением экспериментальных исследований служит разработка бесклеточных миметиков внеклеточного матрикса, стимулирующих такие гистогенетические процессы, как миграция, интеграция, пролиферация и дифференцировка собственных клеток реципиента. Использование бесклеточных продуктов на основе естественных биоматериалов способствует ускорению заживления органных структур, повышая эффективность течения регенерационного гистогенеза [7]. Одним из способов изготовления матриксов является применение технологии децеллюляризации нативных тканей и органов [3]. Метод заключается в удалении клеточных антигенов и других иммуногенных компонентов при сохранении межклеточного вещества. В последнее время повышается интерес к разработке бесклеточных матриксов (скаффолдов/биомиметиков) на основе тканей внезародышевых органов, в частности, пупочного канатика. Биоматериал стромы Вартонова студня пуповины человека обладает уникальным компонентным составом внеклеточного матрикса и содержанием огромного количества сигнальных молекул, факторов роста и биологически активных веществ, а также характеризуется минимальной иммуногенностью при максимальной биосовместимости с тканями реципиента [4]. Для военной медицины и гражданского здравоохранения весьма значимо располагать медицинскими изделиями, способными улучшать и ускорять заживление ран. Продукты на основе тканей пуповины человека могут быть заготовлены, хранимы продолжительное время, не требуют сложных и дорогостоящих условий и реактивов для изготовления и хранения, просты в использовании на этапах лечения пострадавших.

**Цель исследования:** оценить сохранность регенеративных компонентов стромы Вартонова студня пуповины человека после ее децеллюляризации.

**Материалы и методы.** Для изготовления бесклеточного матрикса использовали пуповины человека, полученные от здоровых доношенных новорожденных после самопроизвольных родов с информированным согласием доноров. Все манипуляции с материалом осуществляли в соответствии с руководящими принципами, утвержденными

локальным этическим комитетом Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (протоколы № 230 от 17.12.2019; № 285 от 21.11.2023). Все доноры исследованы на наличие инфицирования вирусом иммунодефицита человека, вирусом гепатита типа А и В, цитомегаловирусом и сифилисом. Полученные образцы пуповин транспортировали в стерильном физиологическом растворе и замораживали при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Образцы пуповины человека перед процессом децеллюляризации несколько раз промывали деионизованной водой (Аквафор, Россия) для удаления компонентов крови, стерилизовали 6% раствором перекиси водорода и препарировали в ламинарном шкафу с соблюдением правил асептики, удаляя вену и артерии. Затем Вартонов студень пуповины человека вместе с покрывающей его оболочкой подвергали механическому фрагментированию и гомогенизации (gentleMACSTM Dissociator, Milteniy Biotech, Германия). Удаление клеток (децеллюляризацию) проводили путем обработки стерильным 0,05% водным раствором додецилсульфата натрия (SDS, Росмедбио, Россия) при комнатной температуре на шейкере ES-20/60 (Biosan, Латвия) со скоростью вращения 180 об/мин (Biosan, Латвия) с последующей отмывкой продукта деионизованной водой. Бесклеточный матрикс лиофилизировали в течение 48 ч в лиофильной сушке (VaCo 5-II, ZIRBUS Technology, Германия) и обрабатывали в боксе микробиологической безопасности LAMSYSTEMS ультрафиолетовой лампой мощностью 30 Вт с мощностью потока UV-C излучения 2,6 Вт/м<sup>2</sup> в течение 15 минут.

Образцы лиофилизированных матриксов, нативной и лиофилизованной пуповины заливали в парафин. Срезы толщиной 0,5-1,5 мкм после депарафинирования окрашивали гематоксилином и эозином и альциановым синим (pH 2,5) в соответствии с инструкциями производителя (Biovitrum, Россия). После обезвоживания препараты закрывали покровными стеклами (Thermo Fisher Scientific). Результаты окрашивания оценивали на разных увеличениях на микроскопе Carl Zeiss Axio Scope A1 (Carl Zeiss, Германия).

Присутствие в матриксе коллагена IV типа и ламинина подтверждали первичными мышинными антителами, направленными против человеческого ламинина (1/50; LAM-89, Leica, Германия), коллагена IV типа (1/25; CIV22, DAKO, Дания). Затем определяли специфическую экспрессию антигена с помощью системы EnVision на основе пероксидазы (Dako, Дания) согласно инструкции производителя. Для визуализации связывания антител добавляли субстрат хромогена диаминобензидина (DAB), после чего ткани контрастировали с гематоксилином Майера. Для идентификации в матриксе TGF- $\beta$ 3 использовали моноклональные мышинные антитела к TGF $\beta$ 3 (1/50; MAB949Hu22; Cloud-clone Corp., Китай), VEGF – 1/50 MHD12601 (Cloud-clone Corp., Китай). Пользовались набором вспомогательных реагентов для иммуногистохимии (со стрептавидин-пероксидазой) (IS086; Cloud-clone Corp., Китай) по инструкциям производителей. Для идентификации в матриксе фибронектина использовали поликлональные кроличьи антитела (1/50; AF0738; Affinity Biosciences, Китай). Для визуализации использовали поликлональные анти-кроличьи антитела конъюгированные с Alexa Fluor 488 (1/1000; SAA544Rb11; Cloud-clone Corp., Китай). Затем окрашенные срезы обезвоживали и закрывали покровными стеклами. Для фиксации результатов окрашивания использовали световую микроскопию (Axio Scope A1; Carl Zeiss, Германия) при использовании хромогена DAB и флюоресцентную микроскопию (Axio Observer; Carl Zeiss, Германия) при использовании Alexa Fluor 488 на разных увеличениях.

Из предварительно взвешенных образцов лиофильно высушенных матрикса и измельченной пуповины (n=5, m=2 мг) ДНК извлекали с использованием набора ДНК-DU-250 (Биолабмикс, Россия) в соответствии с протоколом производителя. Затем экстрагированную ДНК оценивали на спектрофотометре Nanodrop (Thermo Scientific, США) с коэффициентом поглощения 260/280 нм. Концентрацию ДНК рассчитывали в соответствии с массой ткани (нг ДНК/мг сухой ткани).

Для статистической обработки данных использовали программу Excel. Результаты представлены в виде медианы, 25 и 75 перцентилей (Me [IQR]), минимального и

максимального значений (Min-Max). Парные сравнения для независимых выборок проводили с помощью критерия Манна-Уитни, за уровень статистической значимости для данных критериев принимали  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Пуповина – внезародышевый орган млекопитающих и человека – состоит преимущественно из слизистой (студенистой) соединительной ткани. В пуповине человека располагаются две пупочные артерии, одна пупочная вена, проток желточного пузырька и аллантаисный проток. Студенистая соединительная ткань (Вартонов студень) пупочного канатика состоит из незначительного количества фибробластов, волокон и основного аморфного вещества [1]. Межклеточное вещество пуповины является внеклеточным матриксом – продуктом деятельности фибробластических клеток, представляющим собой сложный углеводно-белковый полимерный комплекс, состоящий из коллагеновых структур, протеогликанов и гликопротеинов [1]. Основным волокнистым белком является коллаген I типа, а также коллагены III, IV, V и VI типов. Углеводные части протеогликанов – гликозаминогликаны – представлены гиалуроновой кислотой, хондроитинсульфатами, гепарином и др. Роль молекулы клеточной адгезии принадлежит главному поверхностному гликопротеину фибробластов – фибронектину. Кроме вышеуказанных компонентов, в состав основного вещества входят различные ростовые факторы, которые регулируют пролиферацию, дифференцировку и специализацию клеток [9].

Выбранный режим децеллюляризации стромы пуповины обеспечил качественное удаление клеточного и ядерного материала. В нативном пупочном канатике идентифицировали ДНК  $21,8 \pm 5,0$  нг на 1 мг ткани. Это значение резко снизилось в децеллюляризованном экстрагированном внеклеточном матриксе, в котором на 1 мг было обнаружено в среднем  $506,8 \pm 39,1$  нг ДНК. Использование матрикса аллогенного происхождения с достаточным удалением ДНК исключает возникновение нежелательных иммунных реакций у реципиента [5]. Полученный после лиофилизации пористый децеллюляризованный матрикс может быть использован для дальнейших исследований без предварительной подготовки (Рисунок 1).

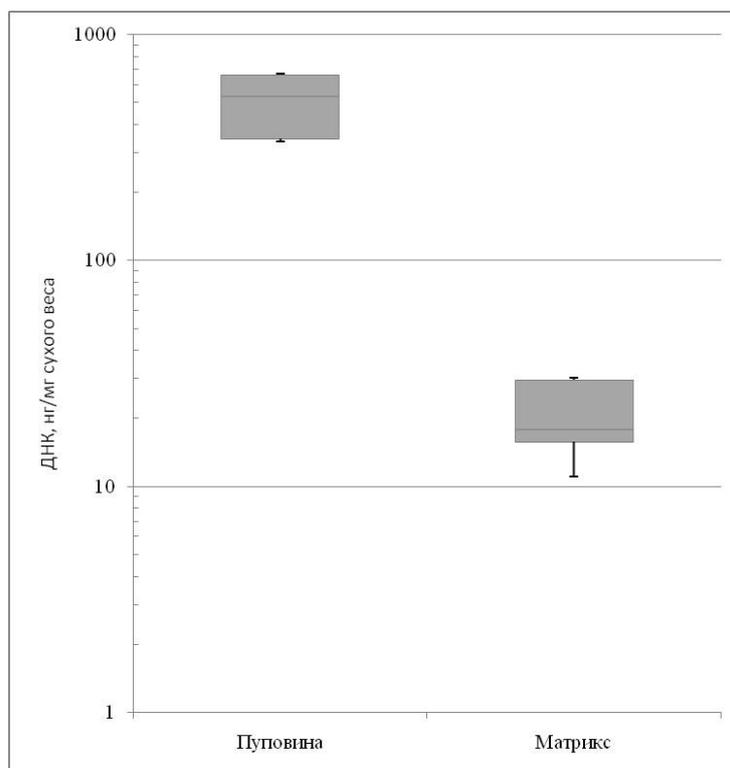


Рисунок 1. Содержание ДНК в пуповине и бесклеточном матриксе.

Сеть коллагеновых волокон со встроенными в нее молекулами гликозаминогликанов формирует каркас соединительной ткани пупочного канатика. В составе бесклеточного матрикса из пуповины после удаления клеток показана сохранность межклеточной стромы. Окрашивание препаратов альциановым синим (рН=2,5), связывающим карбоксильные и сульфорадикалы кислых гликозаминогликанов, обеспечило ярко-голубое окрашивание, что говорит о присутствии в децеллюляризованном продукте большого количества гликозаминогликанов. Данный компонент ВКМ поддерживает гидратацию и осмотическое равновесие тканей, является хемоаттрактантом, модулятором активности многих факторов роста [2].

Процедура децеллюляризации позволила сохранить в составе матрикса фактор роста эндотелия сосудов VEGF. Этот сигнальный белок участвует в образовании новых кровеносных сосудов в эмбриональном развитии или после травмы, а также в обеспечении коллатерального кровообращения. Поэтому его присутствие в бесклеточном продукте из пуповины позволит оптимизировать течение раневого процесса. Также VEGF участвует в ремоделировании костной ткани и формировании новых костей и подавляется у пациентов с остеоартрозом [6].

Уникальная особенность тканей фетального фенотипа к ранозаживлению без рубцевания может быть ассоциирована с высоким содержанием в них противифибротической изоформы фактора роста TGF- $\beta$ 3, который был детектирован в разработанном бесклеточном продукте из пуповины человека. Данный пептид стимулирует продукцию фибронектина и может секвестрировать и регламентировать презентацию растворимых сигнальных молекул [10].

В результате иммуногистохимического исследования показано сохранение коллагена IV типа и ламинина в матриксе после децеллюляризации пуповины. Известно, что эти протеины входят в состав базальной мембраны, способствуя тем самым адгезии кератиноцитов и фибробластов. Повышенная экспрессия коллагена IV типа во внезародышевых тканях плода может способствовать заживлению плода без рубцов. Данный белок, наряду с коллагеном III типа, модулирует процессы рубцевания через стимулирование дифференцировки миофибробластов. Ламинин также участвует в формировании интегринов, функционирующих как клеточные рецепторы, что имеет принципиальное значение в процессе миграции, адгезии и пролиферации клеток в месте повреждения [11].

Обнаруженный в изготовленном продукте фибронектин – димерный гликопротеин, участвующий в гемостазе: связывая и стабилизируя фибрин, он способствует миграции фибробластов (рисунок 2). Регенерация тканей предполагает формирование нового внеклеточного матрикса, достаточно прочного, чтобы выдержать функциональные нагрузки на ткань. Фибронектин способствует этому процессу, модулируя активность фермента лизилоксидазы, ответственного за формирование поперечных сшивок новообразованного коллагена [8].

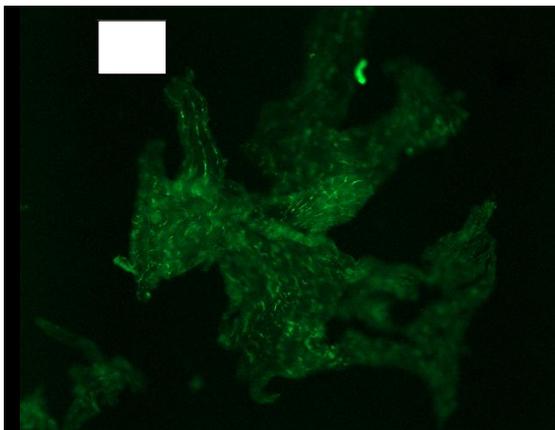


Рисунок 2. Иммуногистохимическое маркирование фибронектина в пуповине (А) и бесклеточном матриксе (Б);  $\times 200$ .

**Выводы.** В результате проведенных экспериментальных исследований показано наличие в биоматериале пуповины человека компонентов внеклеточного матрикса, влияющих на процессы регенерации, таких как коллагены, ламинин, фибронектин, гликозаминогликаны, фактор роста эндотелия сосудов и противofiбротическая изоформа трансформирующего фактора роста  $\beta 3$ . Показано, что децеллюляризованный матрикс из Вартонова студня, изготовленный путем обработки 0,05% раствором додецилсульфата натрия в течение 24 часов, сохраняет компонентный состав и характеристики нативной стромы пуповины человека. Гомологичное происхождение биоматериала, из которого изготовлен матрикс для регенеративной медицины, отсутствие необходимости инвазивных процедур для его получения и этических ограничений для его использования как донорского биоматериала, эффективное удаление клеток в процессе децеллюляризации и сохранность в матриксе факторов роста и молекул клеточной адгезии делает изготовленный продукт неиммуногенным, потенциально биобезопасным, пригодным в качестве имплантата. Эти свойства бесклеточного матрикса из пуповины человека делают его привлекательным средством для дополнительного или самостоятельного лечения обширных повреждений тканей. Технология его изготовления относительно проста, щадяща, незатратна. Матрикс может быть использован в качестве основы для разработки многокомпонентных тканеинженерных продуктов, дополненных аутологичными стволовыми клетками и антибактериальными агентами, а также использован в бесклеточной форме, поскольку потенциально может быть заселен пациент-специфическими клетками. В таком виде, на наш взгляд, он наиболее актуален для военной медицины, его можно заготавливать впрок, хранить в лиофилизированном виде при температуре  $- 20^{\circ}\text{C}$ , использовать без предварительной подготовки.

#### **Литература:**

1. Руководство по гистологии: учеб. пособие для студентов мед. вузов / Под ред. Р.К. Данилова. 2-е изд., доп. и перераб. СПб.: «СпецЛит», 2010. Т. 2. 513 с.
2. Данилов Р.К., Боровая Т.Г. Курс эмбриологии с основами тератологии. СПб.: ВМедА, 2016. 315 с.
3. Beiki B., Zeynali B., Seyedjafari E. Fabrication of a three dimensional spongy scaffold using human Wharton's jelly derived extracellular matrix for wound healing // *Materials Science&Engineering C-Materials for biological applications*. 2017. Vol. 78. P. 627-638.
4. Clark R.A.F., Ghosh K., Tonnesen M.G. Tissue Engineering for Cutaneous Wounds // *Journal of Investigative Dermatology*. 2007. Vol. 127. P. 1018-1029.
5. Dan P., Velot E., Francius G., Menu P. Human-derived extracellular matrix from Wharton's jelly: an untapped substrate to build up a standardized and homogeneous coating for vascular engineering // *Acta Biomaterialia*. 2016. Vol. 48. P. 227-237.
6. Gupta A., Maffulli N., Levy H.J., Sze-Tu R. et al. Umbilical cord-derived Wharton's jelly for regenerative medicine applications // *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2020. Vol. 15 (49). P. 1-9.
7. Liu S., Yu J-M., Gan Y-C., Qiu X-Z. et al. Biomimetic natural biomaterials for tissue engineering and regenerative medicine: new biosynthesis methods, recent advances, and emerging applications // *Military Medical Research*. 2023. Vol. 10 (16). P. 1-30.
8. Rodriguez C., Rodríguez-Sinovas A., Martínez-Gonzalez J. Lysyl oxidase as a potential therapeutic target // *Drug News & Perspectives*. 2008. Vol. 21 (4). P. 218-224.
9. Sobolewski K., Malkowski A., Bankowski E., Jaworski S. Wharton's Jelly as a Reservoir of Peptide Growth Factors // *Placenta*. 2005. Vol. 26. P. 747-752.

10. Taylor-Weiner H., Schwarzbauer J.E., Engler A.J. Defined Extracellular Matrix Components are necessary for Definitive Endoderm Induction // Stem Cells. 2013. Vol. 31 (10). P. 2084-2094.

11. Zagris N., Chung A.E., Stavridis V. Entactin and laminin gamma 1-chain gene expression in the early chick embryo // Int. J. Dev. Biol. 2005. Vol. 48. P. 65-70.

12. Александров В.Н., Болехан В.Н., Бунтовская А.С., и др. Развитие клеточных технологий, молекулярно-генетических исследований и тканевой инженерии в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова и военном инновационном технополисе "ЭРА" // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2019. № 3 (67). С. 243-248.

13. Ивченко Е.В., Нагибович О.А., Пелешок С.А., Иванов В.С. Современное состояние законодательной базы в области обращения биомедицинских клеточных продуктов в Российской Федерации // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2017. № 3 (59). С. 151-155.

**Рязанова К.М.<sup>1</sup>, Чистякова Д.А.<sup>1</sup>**

## **МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛЕТОК ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОВ С МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИЕЙ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Исследование реактивных изменений клеточных дифферонов при инфекционных заболеваниях является одним из ключевых вопросов морфологического анализа. В работе представлен анализ патологических процессов, протекающих в головном мозге умерших пациентов с основным клиническим диагнозом менингококковая инфекция. Целью исследования является сравнительное структурное сравнение динамики течения инфекционного заболевания и степени поражения клеточных структур и сосудов микроциркуляторного русла головного мозга. Рассмотрено и проанализировано 25 случаев летальных исходов в четырех группах, сформированных в зависимости от момента обращения за медицинской помощью. Основной причиной летальных исходов в первой группе (1 день) явилось сочетание инфекционно-токсического шока и синдрома Уотерхауса-Фридериксена, в то время как в четвертой группе (7 дней и более) причиной стал отек головного мозга (83% случаев в группе). В динамике наблюдалась прямая зависимость увеличения индекса Керогана, отражающего проницаемость сосудов микроциркуляторного русла головного мозга, от дня поступления до четвертой группы, где выявилось его снижение, что может говорить о гиперергической реакции организма в ответ на инфекционного возбудителя менингококка. При незамедлительном поступлении в течение 1-4-го дня с момента начала заболевания на микроскопическом уровне присутствовала нейтрофильная инфильтрация мягких мозговых оболочек у значительной доли пациентов (57%), тогда как при более поздних обращениях инфильтрация наблюдалась только в единичных случаях. Также при обращении после 7-и дней с момента заражения наблюдалось увеличение количества олигодендроцитов, что может говорить о компенсаторном увеличении клеток глии, являющихся каркасом белого вещества головного мозга. Начиная с третьей группы (4-7 день) происходит резкое количественное снижение пирамидальных нейронов. Чаще встречаются клетки с неоформленным, тусклым ядром, неправильной формы, в связи с поражающим действием менингококка на них.

**Ключевые слова:** менингококк, менингококковая инфекция, инфекционные заболевания, морфологический анализ, головной мозг, менингококкцемия, менингоэнцефалит, нервная ткань.

Ryazanova K.M.<sup>1</sup>, Chistyakova D.A.<sup>1</sup>

## MICROSCOPIC CHANGES IN BRAIN CELLS IN PATIENTS WITH MENINGOCOCCAL DISEASE

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The study of reactive changes in cellular differons in infectious diseases is one of the key issues of morphological analysis. The research presents the study of pathological processes occurring in the brain of deceased patients with the main clinical diagnosis of meningococcal infection. The aim of the study is a comparative structural comparison of the dynamics of the course of an infectious disease and the degree of damage to cellular structures and vessels of the microcirculatory bed of the brain. 25 cases of fatal outcomes were considered and analyzed in four groups, formed depending on the moment of seeking medical help. The main cause of deaths in the first group (1 day) was a combination of infectious and toxic shock and Waterhouse-Friederiksen syndrome, while in the fourth group (7 days or more) the cause was cerebral edema (83% of cases in the group). In dynamics, there was a direct dependence of the increase in the Kerogan index, reflecting the permeability of the vessels of the microcirculatory bed of the brain, from the day of admission to the fourth group, where its decrease was revealed, which may indicate a hyperergic reaction of the body in response to the infectious pathogen meningococcus. Upon immediate admission within 1-4 days from the onset of the disease, neutrophilic infiltration of the soft meninges was present at the microscopic level in a significant proportion of patients (57%), whereas with later visits, infiltration was observed only in isolated cases. Also, when treated after 7 days from the moment of infection, an increase in the number of oligodendrocytes was observed, which may indicate a compensatory increase in glial cells, which are the framework of the white matter of the brain. Starting from the third group (day 4-7), there is a sharp quantitative decrease in pyramidal neurons. More often there are cells with an unformed, dull nucleus, irregular shape, due to the damaging effect of meningococcus on them.

**Key words:** meningococc, meningococcal infection, contagious diseases, morphological analysis, brain, meningococcaemia, meningoencephalitis, nerve tissue.

**Актуальность:** Менингококковая инфекция представляет большой интерес для изучения, поскольку в большинстве случаев имеет молниеносное течение, высокую летальность, а также штаммы возбудителя менингококка – *Nisseria Meningitidis* предрасположены к постоянной мутации, тем самым затрудняют верификацию и лечение данного заболевания даже в условиях стационара [2, 5]. В России наблюдается высокий уровень заболеваемости, который в последние годы только возрастает, а инфицированию по стране подвергается один человек на 350000 [1]. Это можно обусловить различными причинами: возникновение новых штаммов менингококка, позднее обращение, сложность в верификации и подборе лечения, что в дальнейшем может привести к глубокой инвалидности или летальному исходу [4]. Патогенность менингококка можно объяснить наличием эндотоксина, высвобождающимся при массовой гибели возбудителя, и аллергизирующей субстанцией [7]. Эндотоксин обладает выраженными пирогенным и сенсибилизирующим свойствами, принимает активное участие в развитии сосудистых поражений и кровоизлияний во внутренние органы, в частности в головной мозг, вызывая такое заболевание, как энцефалит. [3, 5]. Менингококк способен преодолевать гематоэнцефалический барьер, вызывая поражение мозговых оболочек и вещества головного мозга [6].

**Цель исследования.** Проведение сравнительного анализа микроскопических изменений сосудов и клеток головного мозга на разных сроках обращения пациентов с менингококковой инфекцией за медицинской помощью.

**Материалы и методы.** Исследование было проведено на основе гистологического анализа препаратов 25 случаев летальных исходов с диагнозом менингококковая инфекция из ПАО Военно-Медицинской Академии им. С.М.Кирова. Изучены научные и экспериментальные статьи учёных-патологоанатомов, работавших над вопросами

инфекционного процесса при менингококковой инфекции. Фрагменты нервной ткани головного мозга умерших фиксировали в 10% забуференном растворе формалина в течение суток, затем обезвоживали в спиртах возрастающей концентрации и заливали в парафин. Срезы толщиной 5-7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином. Морфологические параметры структур головного мозга анализировали и оценивали на светооптическом уровне с помощью бинокулярного микроскопа Scope A1 с камерой Axiosam ERc 5s. с использованием лицензионной программы Zen 2.3. Для подсчета удельного объема патологических изменений применяли сетку Сидорина (10 п/з x 400).

**Результаты.** Объектом непосредственного анализа являлись пирамидальные нейроны — клетки вытянутой пирамидной формы пирамидального слоя коры головного мозга и олигодендроциты – глиальные клетки, входящие в состав нейроглии, которая в свою очередь поддерживает процессы жизнедеятельности нейронов. Также предметом исследования стали сосуды микроциркуляторного русла мозгового вещества и мягкой мозговой оболочки.

Морфометрический анализ производился в четырех группах, сформированных среди 25 летальных случаев следующим принципом: первая группа – поступление на 1 день с момента заболевания; вторая группа – 2-3 день; третья группа – 4-7 день; четвертая группа – поступление на 7 и более день. Группы случаев сравнивались по следующим критериям: диаметр стенки и просвета артериол мягкой мозговой оболочки и мозгового вещества, значение индекса Керногана, количество олигодендроцитов, пирамидальных нейронов со структурированным и деформированным ядром в поле зрения.

Морфологическая картина микроскопического исследования тканей головного мозга у обратившихся в 1 сутки (1 группа) характеризовалась нейтрофильной инфильтрацией у значительной части пациентов (43%), что связано с развитием воспалительного процесса в ответ на поражающий фактор. На этом этапе возбудитель менингококка уже преодолел гематоэнцефалический барьер и подвергся распаду с выходом эндотоксина, вызывая начальную стадию поражения микроциркуляторного русла. Индекс Керногана при этом равен 4,1. Стоит отметить, что значительных нарушений структурных и функциональных свойств пирамидальных нейронов не выявлено, так как соотношение клеток с оформленным ядром к клеткам с деформированным ядром составило 2:1. Гистологические срезы отличаются наличием многочисленных сладжей у большей доли случаев (57%), которые образовались в результате агрегации эритроцитов за пределами кровеносного русла в мягкой мозговой оболочке, а также образованием гиалиновых тромбов, что свидетельствует об активации свертывающей системы крови. Диагностированы точечные диапедезные кровоизлияния в мозговое вещество. Пациенты, обратившиеся в 1 сутки, чаще всего умирали из-за инфекционно-токсического шока и синдрома Уотерхауса-Фридериксена.

По результатам обработки морфологических данных второй (2-3 день) и третьей (4-7 день) групп выявлены следующие закономерности: активность воспалительных процессов, выражаемая в наличии нейтрофильной инфильтрации, достигла своего пика во второй группе (55%) и при более поздних обращениях претерпевала спад до 42%; количество функционирующих нейронов серого вещества на 2-3 день обращения снизилось незначительно (на 29% по сравнению с первой группой), тогда как на 4-7 день снижение количества пирамидальных клеток с оформленным ядром достигло 64% по сравнению с первой группой, в связи с началом массовой гибели нейронов. Отмечалось количественное снижение клеток глиии — олигодендроцитов, связанное с их некротизированием до 7%. Индекс Керногана равен 6,8, что означает наличие патологических изменений в микроциркуляторном русле, при которых ширина стенки превосходила диаметр сосуда, проницаемость повышалась еще сильнее, в связи с чем очагов диапедезных кровоизлияний становилось всё больше. Очаги кровоизлияния являются благоприятной средой для размножения бактерий, что только усиливало менингококкемию. Отек головного мозга и полиорганная недостаточность становилась непосредственной причиной смерти у пациентов второй и третьей группы.

Анализ микропрепаратов нервной ткани умерших четвертой группы (обращение на 7-е и более сутки после начала заболевания) показал преобладание процента некротизированных нейронов (79%) над неизменёнными (21%), что напрямую подтверждает нарушение мозговой деятельности. Сладж-феномен также наблюдался у 55%. Нужно заметить, что количество олигодендроглии на 7-е сутки начало увеличиваться (среднее значение составило 9 на п/з по сетке Сидорина), как явление компенсаторной реакции организма на потерю пирамидальных нейронов. Значение индекса Керногана составило 5,8, как явление гиперергической реакции организма на инфекционный агент, но не компенсируя при этом нарушение проводящей способности сосудов в толще нервной ткани.

**Выводы.** Таким образом, наблюдалась прямая зависимость поражения пирамидальных нейронов серого вещества от дня обращения, процент пораженных нейронов начинал преобладать над неизменёнными. Нейтрофильная инфильтрация чаще наблюдалась в первые дни от начала заболевания (в первой и второй группах), как признак активно протекающего воспалительного процесса и активации иммунной системы, который на более поздних сроках обращения устойчиво снижался. Это, в свою очередь, могло также быть признаком гиперсенсibilизации вследствие высвобождения аллергизирующей субстанции эндотоксина. Активная гибель нейронов начиналась, согласно проведенному исследованию, на 4-7 день обращения, как следствие распространения инфекции с мягких мозговых оболочек на мозговое вещество и циркуляции в кровеносном русле токсинов возбудителя менингококка. Иные изменения наблюдались в клетках каркаса белого вещества - нейроглии: в третьей группе происходило их резкое количественное снижение до 7%, в то время как в четвертой группе картина изменилась в сторону увеличения их количества. Индекс Керногана на 7-е и более сутки, вероятнее всего, представляло собой проявление гнойного местного воспаления. Возраст пациентов варьировался от 18 до 65 лет, что отражает высокую заболеваемости среди всех групп и актуальность постоянного изучения менингококковой инфекции, в частности - менингоэнцефалита, в связи с его высокой летальностью.

#### **Литература:**

1. Белянин В.Л., Рыбакова М.Г. Сепсис. Патологическая анатомия: Учебно-методическое пособие для врачей. СПб.: ГПАБ, 2004. 56 с.
2. Данилов Р.К. Руководство по гистологии: Учебное руководство для студентов медицинских вузов. СпецЛит, 2011. 511 с.
3. Жданов К.В., Захаренко С.М., Чирский В.С. и др. К вопросу о клинко-морфологической характеристики генерализованных форм менингококковой инфекции у лиц молодого возраста // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2021. Т. 40, № 1. С. 22-25.
4. Жданов К.В., Наливкина Н.А., Коваленко А.Н. и др. Клинико-патоморфологическая характеристика менингококковой инфекции с летальным исходом у лиц молодого возраста // Военно-медицинский журнал. 2020. №12. С. 35-40.
5. Околитенко М.С., Сандул М.Г., Наливкина Н.А. Морфологический анализ реактивных изменений головного мозга при генерализованных формах менингококковой инфекции // Итоговая конференция Военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова: Материалы итоговой конф., Санкт-Петербург, 19 апреля 2023 г. СПб., 2023. С. 433-435.
6. Саркисов С.А. Очерки по структуре и функции мозга: Учебно-методическое пособие для врачей. М.: Медицина, 2021. 108 с.
7. Яковлев М.Ю. Системная эндотоксинемия. Гомеостаз и общая патология: Монография для студентов медицинских и биологических факультетов. М.: Наука, 2021. 184 с.

Салахетдинова Р.К.<sup>1</sup>

## ТЕРАПИЯ ЭКЗЕМЫ С УЧЕТОМ ПСИХОВЕГЕТАТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Целью нашего исследования является определение выраженности психовегетативных нарушений и эффективности комплексного применения транскраниальной электростимуляции и биологической обратной связи при лечении больных экземой. Методика работы заключается в применении клинических, инструментальных и статистических методов. Контингент испытуемых включает в себя 22 больных истинной экземой (10 мужчин и 12 женщин) в возрасте 18–45 лет. Основные результаты работы показали, что комплексное лечение больных дерматозами с применением транскраниальной электростимуляции и биологической обратной связи в сравнении с традиционной терапией характеризуется сокращением сроков разрешения кожного процесса при комплексном лечении на 7 дней и восстановление психофизического состояния больных на 14 дней ранее, чем в контрольной группе.

**Ключевые слова:** экзема, психовегетативные нарушения, транскраниальной электростимуляция, биологическая обратная связь, стресс, дистресс, психофизическое состояние.

Salakhedinova R.K.<sup>1</sup>

## ECZEMA THERAPY TAKING INTO ACCOUNT PSYCHOVEGETATIVE DISORDERS

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The purpose of our study is to determine the severity of psychovegetative disorders and the effectiveness of the integrated use of transcorneal electrical stimulation and biofeedback in the treatment of patients with eczema. The methodology of the work consists in the application of clinical, instrumental and statistical methods. The contingent of subjects includes 22 patients with true eczema (10 men and 12 women) aged 18-45 years. The main results of the work showed that the complex treatment of patients with dermatoses using transcranial electrical stimulation and biofeedback in comparison with traditional therapy is characterized by a reduction in the time of resolution of the skin process with complex treatment for 7 days and restoration of the psychophysical state of patients 14 days earlier than in the control group.

**Key words:** eczema, psychovegetative disorders, transcranial electrical stimulation, biofeedback, stress, distress, psychophysical condition.

**Актуальность.** В патогенезе хронических дерматозов важную роль играют стрессорные воздействия, которые приводят к развитию психовегетативных нарушений. При этом дерматозы сами являются мощным психотравмирующим фактором и нередко ведут к выраженной социальной и профессиональной дезадаптации, снижению качества жизни пациентов. В результате формируется стойкий патогенетический круг «стресс-дерматоз-стресс», который способствует дальнейшему прогрессированию заболевания [1]. Таким образом, лечение больных хроническими дерматозами традиционными дерматологическими методами является низкоэффективным и требует комплексного подхода с применением средств, направленных на коррекцию стресса и психовегетативных нарушений. В настоящее время находит все большее применение в медицинской практике метод биологической обратной связи (БОС) [2]. Он характеризуется доступностью, возможностью группового применения, несложностью освоения, достаточно быстрым и отчетливым терапевтическим эффектом при различных хронических заболеваниях [3].

В 1866 г. F. Hebra, исследуя этиологические факторы экземы, отмечает существенное непосредственное влияние психоэмоционального статуса больного на клинические проявления дерматоза. В это же время в клинике F. Hebra проходит стажировку основоположник отечественной дерматологии А.Г. Полотебнов – выходец из школы С.П. Боткина. Сильной стороной учения данной школы являлась оценка влияния центральной нервной системы (ЦНС) на патогенез заболеваний [4].

Г. Селье в своих работах показал взаимосвязь стресса с психоневрологическими нарушениями. Он подчеркивал, что активация гипофизарноадренкортикальной системы (ГАС) происходит во всех ситуациях, вызывающих как радость, так и печаль [5]. Если ситуация неуправляема и не может контролироваться, она вызывает состояние дистресса, т.е. отрицательного эмоционального перевозбуждения, более патогенного в своей основе. Такое состояние развивается в случае угрозы организму, вызывающей страх или агрессию, что больше всего напрягает нейроэндокринные системы и чаще приводит к их срыву [6]. Следует отметить, что в последние годы индивидуальные поведенческие реакции при стрессе тесно увязывают с организацией центральных нейроэндокринных и периферических эндокринных систем.

**Материалы и методы.** В условиях клиники кожных и венерических болезней Военно-медицинской академии определяли эффективность комплексного применения транскраниальной электростимуляции и биологической обратной связи при лечении пациентов с экземой. Контингент испытуемых включает в себя 22 больных данной нозологией (10 мужчин и 12 женщин) в возрасте 18–45 лет. При обследовании больных истинной экземой кожные проявления заболевания соответствовали клинике данного дерматоза и характеризовались очагами поражения с преимущественной локализацией на конечностях, туловище. Высыпания сопровождалась мокнутием у 18 (82,0%) человек. Зуд беспокоил 22 (100,0%) пациентов. Распространенные формы наблюдались у 12 (55,0%) человек, ограниченные – у 10 (45,0%). При этом верхние и нижние конечности поражались одновременно у 10 (46,0%) больных, только верхние конечности (кисти и предплечья) – у 8 (36,0%) и высыпания диссеминированного характера – наблюдались у 4 (18,0%). Симметричный процесс наблюдался у 20 (91,0%) человек.

Жалобы на зуд, расстройство сна, раздражительность, повышенную утомляемость, угнетенное настроение беспокоили 19 (86,0%) больных.

Острая стадия заболевания была у 16 (72,0%) пациентов, подострая – у 5 (23,0%), хроническая – у 1 (5,0%). Давность заболевания составила до 1 года у 8 пациентов (36,0%), от 1 года до 5 лет – у 14 (64,0%) больных.

Факторами, способствующими, по мнению пациентов, возникновению и рецидивам экземы являлись: стрессовые ситуации и отрицательные эмоции – у 11 (50,0%), контакт с различными химическими веществами – у 4 (18,0%), изменение времени года и метеоусловий – у 3 (14,0%), употребление определенных пищевых продуктов – у 2 (9,0%). Отсутствие провоцирующих факторов отмечено у 2 (9,0%) обследованных.

Число рецидивов в течение года колебалось в следующих пределах: 1-2 – у 9 (41,0%) пациентов, 3-5 – у 9 (41,0%). У 4 (18,0%) обследованных период ремиссии полностью отсутствовал.

Из перенесенных ранее заболеваний 19 (86,0%) пациентов отмечали простудные (ангина, грипп, пневмония и др.), 8 (36,0%) – страдали гастритом, 3 (14,0%) – нейроциркуляторной дистонией, 3 (14,0%) – астеноневротическим синдромом, 2 (9,0%) – остеохондрозом.

По площади поражения кожного покрова больные экземой распределились следующим образом:

1. с ограниченной площадью поражения до 10% (13 больных – 59,0%);
2. с площадью поражения от 10 до 20% (6 больных – 27,0%);
3. с площадью поражения более 20% (3 больных – 14,0%).

Дерматологический индекс шкалы симптомов (медиана и интерквартильный размах) до начала лечения, исследованный у больных экземой 3-й и 4-й групп составил 21 (14; 25) и 20 (11; 24) соответственно, что соответствует среднетяжелому течению дерматоза.

**Результаты.** Психовегетативные нарушения у больных дерматозами представлены психоэмоциональными нарушениями, диагностируемыми у 96,0% пациентов и расстройствами ВНС, которые определяются у 46,0% больных экземой. В структуре психоэмоциональных нарушений повышенный уровень НПН определяется у 89,0%, реактивной (ситуационной) тревожности у 60,0 % и личностной тревожности у 48,0% больных хроническими дерматозами; вегетативные расстройства характеризуются повышенной эрготропной (симпатической) активностью вегетативных центров в состоянии покоя и преобладанием центрального контура регуляции сердечного ритма.

Выявлены корреляционные зависимости между повышением нервно-психического напряжения ( $r=0,79$ ;  $r=0,71$ ;  $r=0,76$ ), амплитуды моды ( $r=0,51$ ;  $r=0,53$ ;  $r=0,42$ ), индекса вегетативного равновесия ( $r=0,34$ ;  $r=0,66$ ;  $r=0,45$ ), ДИКЖ ( $r=0,41$ ;  $r=0,36$ ;  $r=0,38$ ) и индексами тяжести течения хронических дерматозов (ДИШС), что указывает на необходимость коррекции психовегетативных нарушений, утяжеляющих течение заболевания. Комплексное лечение больных дерматозами с применением транскраниальной электростимуляции и биологической обратной связи показало сокращение сроков разрешения кожного процесса.

**Выводы:** Применение разработанной методики позволяет сократить сроки разрешения кожного процесса и нормализации психофизиологического состояния, а также уменьшить частоту рецидивов заболевания в течение года.

#### **Литература:**

1. Heller M.M., Lee E.S., Koo J.Y. Stress as an influencing factor in psoriasis // *Skin Therapy Lett.* 2011. Vol.16, № 5. P. 10-44.
2. Peniston E.G., Kulkosky P.J. Neurofeedback in the treatment of addictive disorders // *Introduction to quantitative EEG and Neurofeedback* / Eds. J.R. Evans, A. Abarbanel. Academic Press, 1999. P. 157-179.
3. Божко С.А., Шерина Т.Ф., Гуртовенко И.Ю. Нелекарственная коррекция кожных заболеваний стрессорного генеза // *Вестник новых медицинских технологий.* 2014. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nelekarstvennaya-korreksiya-kozhnyh-zabolevaniy-stressornogo-geneza> (дата обращения: 10.01.2024).
4. Khelminskaya N.M., Kravetz V.I., Gontcharova A.V. The manifestations of polymorphic exudative erythema in oral cavity // *Russian Medicine.* 2014. Vol.20, № 5. P. 29-31. doi: 10.17816/rmj38217
5. Shenefelt P.D. Biofeedback, cognitive-behavioral methods, and hypnosis in dermatology: is it all in your mind? // *Dermatol. Ther.* 2003. Vol. 16, №2. P. 114-122.
6. Williams H. New treatments for atopic dermatitis // *Br. Med. J.* 2002. Vol. 324. P. 1533-1534.
7. Есина Е.Ю., Цыган В.Н., Лютов В.В., Гизатуллин Т.Р. Психосоматозы. СПб., 2021. 253 с.

**Сардаров Д.Д.<sup>1</sup>, Епифанова М.Н.<sup>1</sup>, Казаченко А.А.<sup>1</sup>**

### **НЕЙТРОФИЛЬНО-ЛИМФОЦИТАРНЫЙ ИНДЕКС У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ БЕЗ ПОДЪЕМА СЕГМЕНТА ST**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Проведен анализ данных из истории болезни 42 пациентов, проходивших стационарное лечение по поводу острого коронарного синдрома без подъема сегмента ST и

которым было выполнено чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ). Проведен анализ взаимосвязи уровня тропонина Т при поступлении и после выполненного чрескожного коронарного вмешательства с расчетным показателем отношения нейтрофилов к лимфоцитам (NLR) по данным клинического анализа крови при поступлении. Была установлена умеренной тесноты прямая корреляционная связь между уровнем тропонина Т при поступлении и NLR (0,447,  $p=0,003$ ). При анализе показателя NLR в зависимости от динамики уровня тропонина Т было произведено вычисление порогового значения показателя NLR в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, оно составило 4,59. Отрицательная динамика прогнозировалась при значении показателя NLR выше данной величины или равном ей. Чувствительность и специфичность модели составили 54,5% и 80,0%, соответственно. При разделении пациентов по этому уровню NLR были получены достоверные различия по уровню тропонина при поступлении (при  $NLR < 4,59$  - 16 нг/мл [13,6 – 22,0] нг/мл и  $NLR > 4,59$  - 54,65 нг/мл [30,62 – 163,75],  $p < 0,001$ ). Так же в группе  $NLR > 4,59$  чаще наблюдалась отрицательная динамика уровне тропонина Т после ЧКВ (75% и 38,5% пациентов,  $p=0,029$ ).

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистые заболевания, нейтрофильно-лимфоцитарный индекс, ишемическая болезнь сердца, атеросклероз, острый коронарный синдром.

**Sardarov D.D.<sup>1</sup>, Epifanova M.N.<sup>1</sup>, Kazachenko A.A.<sup>1</sup>**

### **NEUTROPHIL-LYMPHOCYTIC INDEX IN PATIENTS WITH ACUTE CORONARY SYNDROME WITHOUT ST SEGMENT ELEVATION**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** We analysed data from the medical records of 42 patients who received hospital treatment for acute coronary syndrome without ST-segment elevation and who underwent percutaneous coronary intervention (PCI). An analysis was made of the relationship between the level of troponin T on admission and after percutaneous coronary intervention with the calculated neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) according to a clinical blood test upon admission. A moderately strong direct correlation was established between the level of troponin T on admission and NLR (0.447,  $p = 0.003$ ). When analysing the NLR indicator depending on the dynamics of the troponin T level, the threshold value of the NLR indicator at the cut-off point, which corresponded to the highest value of the Youden index, was calculated; it was 4.59. Negative dynamics were predicted when the NLR value was higher than or equal to this value. The sensitivity and specificity of the model were 54.5% and 80.0%, respectively. When dividing patients according to this level of NLR, significant differences were obtained in the level of troponin on admission (with  $NLR < 4.59$  - 16 ng/ml [13.6 - 22.0] ng/ml and  $NLR > 4.59$  - 54.65 ng/ml [30.62 – 163.75],  $p < 0.001$ ). Also, in the group  $NLR > 4.59$ , negative dynamics in troponin T levels after PCI were more often observed (75% and 38.5% of patients,  $p = 0.029$ ).

**Key words:** cardiovascular diseases, neutrophil-lymphocytic index, ischemic heart disease, atherosclerosis, acute coronary syndrome.

**Актуальность.** Заболевания системы кровообращения и сердца, в частности, занимают лидирующую позицию в системе заболеваемости как в России, так и по всему миру. Отношение нейтрофилов к лимфоцитам (NLR), рассчитанное как простое соотношение между количеством нейтрофилов и лимфоцитов, измеренным в периферической крови, является очень простым биомаркером системного воспалительного ответа, роль которого в патогенезе атеросклероза хорошо известна. Показано, что NLR повышается у лиц с заболеваниями сердечно-сосудистой системы и предсказывает сердечно-сосудистые события. Shah et al. обнаружили, что в общей здоровой популяции  $NLR > 4,5$  независимо предсказывает смерть, связанную с ишемической болезнью сердца (ИБС), в долгосрочной перспективе (14 лет). Повышенный NLR при поступлении для определенных значений  $> 2,97$

(чувствительность 92,6% и специфичность 52,5%, AUC = 0,714, p = 0,001) был независимым предиктором 3-месячной смертности от всех причин у госпитализированных пациентов с гипертонической болезнью старше 80 лет. Имеются данные, что NLR имеет прогностическую ценность в отношении тяжести заболевания и смертности в спектре острых коронарных синдромов (ОКС). В частности, было показано, что наибольшее количество смертей было обнаружено в категории с уровнем NLR более 5, и наблюдалась сильная связь между значениями NLR и смертностью у пациентов с ОКС [1-8].

**Цель исследования:** оценить взаимосвязь отношения нейтрофилов к лимфоцитам и исходным уровнем тропонина Т, его динамикой у пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST.

**Материалы и методы:** проведен анализ историй болезни пациентов, поступивших на 1 кафедру и клинику хирургии усовершенствования врачей имени П.А. Куприянова в период с 01.2019 по 12.2022 год с ОКС без подъема сегмента ST не позднее 6 часов от развития клинических проявлений. Включались пациенты, у которых по данным коронарографии был подтвержден факт поражения коронарных артерий и которым было проведено стентирование коронарных артерий. Исключались пациенты имеющие в анамнезе указания на онкологические и хронические бронхолегочные заболевания. Учитывались данные по сопутствующей патологии, уровень тропонина Т при поступлении и на первые сутки после выполненного чрескожного коронарного вмешательства, данные клинического анализа крови при поступлении с расчетом NLR. Расчет производили в абсолютных значения отношения нейтрофилов к лимфоцитам.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.0.6 (разработчик - ООО "Статтех", Россия).

**Результаты исследования:** Отобрано 42 истории болезни пациентов (28 мужчин, 14 женщин), средний возраст составил 65±15 лет. У 36 человек имела место гипертоническая болезнь, у 16 ишемическая болезнь сердца (12 имели в анамнезе указания на перенесенный инфаркт миокарда, 8 стентирование или аортокоронарное шунтирование), у 14 диагностированный сахарный диабет 2 типа.

Был проведен анализ взаимосвязи уровня тропонина Т при поступлении, динамики тропонина после чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) и отношения нейтрофилов к лимфоцитам (NLR).

После ЧКВ у 22 пациентов наблюдалась отрицательная динамика по уровню тропонина, у 20 пациентов положительная.

Был выполнен корреляционный анализ взаимосвязи показателя NLR и уровня тропонина при поступлении, была установлена умеренной тесноты прямая связь (0,447, p=0,003).

При анализе показателя NLR в зависимости от динамики уровня тропонина после ЧКВ нам не удалось выявить значимых различий (p = 0,364). Было произведено вычисление порогового значения показателя NLR в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, оно составило 4,59. Отрицательная динамика прогнозировалось при значении показателя NLR выше данной величины или равном ей. Чувствительность и специфичность модели составили 54,5% и 80,0%, соответственно.

При последующем разделении пациентов в зависимости от порогового значения NLR 4,59 были получены достоверные различия в группах как по исходному уровню тропонина Т, так и по его динамике (Табл. 1, Табл. 2).

Таблица 1. Анализ уровня тропонин при поступлении в зависимости от показателя NLR

Показатель	Категории	Тропонин Т при поступлении			p
		Me	Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub>	n	
NLR 4,59	NLR менее 4,59	16,00	13,61 – 22,00	26	< 0,001*

	NLR более 4,59	54,65	30,62 – 163,75	16	
--	----------------	-------	----------------	----	--

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2. Анализ динамика тропонина Т после ЧКВ в зависимости от показателя NLR

Показатель	Категории	NLR 4,59		p
		NLR менее 4,59	NLR более 4,59	
Динамика тропонина после ЧКВ	Положительная динамика	16 (61,5)	4 (25,0)	0,029*
	Отрицательная динамика	10 (38,5)	12 (75,0)	

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

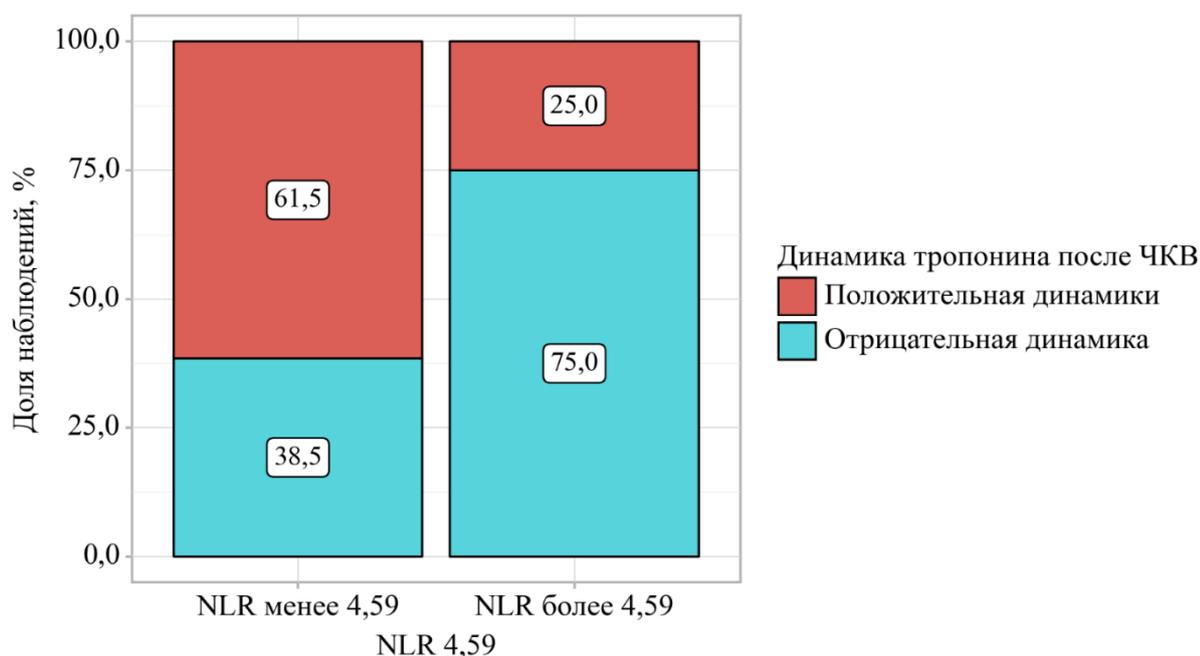


Рисунок 1. Анализ динамики уровня тропонина после ЧКВ в зависимости от показателя NLR.

Шансы отрицательной динамики уровня тропонина у пациентов в группе с показателем NLR более 4,59 были выше в 4,800 раза, по сравнению с группой NLR менее 4,59, различия шансов были статистически значимыми (95% ДИ: 1,207 – 19,082).

Таким образом результаты нашей работы подтверждают роль NLR как биомаркера воспаления, повышающегося при остром коронарном синдроме и имеющего умеренную связь с уровнем тропонина. Более высокие уровни отношения нейтрофилов к лейкоцитам в нашей работе, ассоциировались с отрицательной динамикой уровня тропонина, это может косвенно свидетельствовать о большем объеме поражения миокарда, что согласуется с данными других авторов.

**Выводы:**

1. Установлена умеренная взаимосвязь уровня тропонина и отношений нейтрофилов к лимфоцитам у пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST.

2. Отношение нейтрофилов к лимфоцитам у пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST более 4,59 чаще ассоциировано с более высоким уровнем исходного уровня тропонина и его отрицательной динамикой после чрескожного коронарного вмешательства.

#### **Литература:**

1. Литвиненко Р.И., Велибеков Р.Т., Гайдук С.В. и др. Оценка нейтрофильно-лейкоцитарного индекса у пациентов с кардиальной патологией и новой коронавирусной инфекцией // Альманах клинической медицины. 2023. Т. 1 № 51. С. 59–65.

2. Чаулин А.М., Григорьева Ю.В., Павлова Т.В., Дупляков Д.В. Диагностическая ценность клинического анализа крови при сердечно-сосудистых заболеваниях // Российский кардиологический журнал. 2020. Т. 25, № 12. С. 172-178.

3. Ыгиева Д.Г., Пивина Л.М., Батенова Г.Б., Токбулатова М.О. Прогностическое значение показателя отношения нейтрофилов к лимфоцитам у пациентов пожилого возраста с острым коронарным синдромом без подъема ST // Наука и здравоохранение. 2020. Т. 22, № 2. С. 79-85.

4. Buonacera A., Stancanelli B., Colaci M., Malatino L. Neutrophil to lymphocyte ratio: an emerging marker of the relationships between the immune system and diseases // International journal of molecular sciences. 2022. Vol. 23. №7. P.3636.

5. Ha E.T., Yee A., Peterson S.J. et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio and prognosis in patients undergoing percutaneous coronary intervention for acute coronary syndrome // Cardiovascular Revascularization Medicine. 2023. Vol. 17. № 8. P. 327-341.

6. Lesmana J., Lefi A. The Relationship between Neutrophil to Lymphocyte Ratio with Rehospitalisation and Mortality in Patients with Acute Coronary Syndrome // European Cardiology Review. 2023. Vol. 18. P. 218-221.

7. Shah N., Parikh V., Patel N. et al. Neutrophil lymphocyte ratio significantly improves the Framingham risk score in prediction of coronary heart disease mortality: insights from the National Health and Nutrition Examination Survey-III // International journal of cardiology. 2014. Vol. 171. № 3. P. 390-397.

8. Sun X., Luo L., Zhao X. et al. The neutrophil-to-lymphocyte ratio on admission is a good predictor for all-cause mortality in hypertensive patients over 80 years of age // BMC Cardiovascular Disorders. 2017. Vol. 17. P. 1-9.

**Сизинцева К.А.<sup>1</sup>, Сизинцев М.И.<sup>1</sup>**

#### **ФЕРМЕНТЫ, ГОРМОНЫ, ВИТАМИНЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В РЕГЕНЕРАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** В настоящее время проблема посттравматической регенерации костной ткани приобретает особо важное значение. Целью нашего исследования являлся анализ отечественной и зарубежной литературы и обобщение данных литературы о влиянии гормонов, витаминов, ферментов на остеогенез. Поиск научной литературы проводился по международным базам данных медицинских публикаций PubMed, ResearchGate, Cochrane Oral Health, Elibrary за период с 1994 по 2023 гг. по ключевым словам. В результатах нашего исследования отображены популярные направления научных работ размещенных на информационных ресурсах. Затем из найденных публикаций и сведений были отобраны исследования, касающиеся свойств ферментов, гормонов, витаминов в регенерации костной ткани. Анализ научных материалов показал, что в литературе представлено большое количество веществ, различных по химической структуре, влияющих на остеогенез.

Анализируя данные РИНЦ Elibrary, приходим к выводу о том, что в настоящее время именно гормоны являются наиболее популярными в изучении для применения их в качестве стимуляторов регенерации костной ткани. Ферменты и витамины – реже. Изучение гормонов и ферментов связано со стремлением найти препарат для ускоренной регенерации костной ткани. Но в обычной лечебной практике основными являются именно витамины, особенно группы D, и комплексные препараты витаминов и минералов, так как их используют при разных видах повреждений костей. Гормоны и ферменты используют намного реже, так как они в большей степени влияют на организм (как положительно, так и отрицательно), также эти препараты дороже, чем витаминные комплексы и недостаточно изучены для массового применения.

**Ключевые слова:** витамины, ферменты, гормоны, остеогенез, регенерация, минеральный обмен, костная ткань.

**Sizintceva K.A.<sup>1</sup>, Sizintcev M.I.<sup>1</sup>**

## **ENZYMES, HORMONES, VITAMINS INVOLVED IN BONE REGENERATION**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The problem of post-traumatic bone regeneration is of particular importance. The purpose of our study was to analyze domestic and foreign literature and summarize literature data on the effect of hormones, vitamins, and enzymes on osteogenesis. The search for scientific literature was conducted using the international databases of medical publications PubMed, ResearchGate, Cochrane Oral Health, Elibrary for the period from 1994 to 2023 by keywords. The results of our research reflect popular areas of scientific work posted on information resources. Then, from the found publications and information, studies were selected concerning the properties of enzymes, hormones, and vitamins in bone regeneration. The analysis of scientific materials has shown that the literature contains a large number of substances with different chemical structures that affect osteogenesis. Analyzing the data of the RSCI Library, we come to the conclusion that currently it is hormones that are the most popular in the study for their use as stimulators of bone regeneration. Enzymes and vitamins are less common. The study of hormones and enzymes is associated with the desire to find a drug for accelerated bone regeneration. But in ordinary medical practice, vitamins, especially group D, and complex preparations of vitamins and minerals are the main ones, since they are used for various types of bone damage. Hormones and enzymes are used much less often, since they have a greater effect on the body (both positively and negatively), these drugs are also more expensive than vitamin complexes and have not been studied enough for mass use.

**Key words:** vitamins, enzymes, hormones, osteogenesis, regeneration, mineral metabolism, bone tissue.

**Актуальность.** Механизмы регенерации костной ткани осуществляются благодаря ремоделированию, которое основывается на удалении старой костной ткани остеокластами и замещению ее новой тканью остеобластами [8]. Запуск регенерации костной ткани стимулируется гормонами (соматотропный гормон, гормоны щитовидной и паращитовидной желез, андрогены и эстрогены), которые в свою очередь запускают резорбцию кальция и фосфора в кровь через остеокласты, а они запускают процесс синтеза сетчатой структуры кости на которой будут кристаллизоваться апатиты и, как следствие, происходит регенерация кости [6].

Таким образом действуют гормоны щитовидной железы, в частности, трийодтиронин влияет на функцию остеобластов, которые участвуют в замещении новой тканью, старой ткани, ранее разрушенной остеокластами, непосредственно через TRa-рецепторы, стимулирует синтез остеокальцина, коллагена 1 типа [8]. Кроме того, опосредованно

регулируют ответ остеобластов на паратиреоидный гормон через изменение синтеза рецепторов к паратгормону [3].

Ремоделированию способствует витамин К, который тесно связан с остеокальцином, ведь по своей сути этот белок является витамин-К-зависимым. Тем временем, белок остеокальцин участвует в костеобразовании [3].

Роль витамина D в метаболических процессах доказана его прямым действием на клетки костной ткани и их метаболизм. Учеными установлено, что костные клетки экспрессируют ген VDR, а также митохондриальные ферменты: 25-гидроксивитамин D 1α-гидроксилазу и 25-гидроксивитамин D 24-гидроксилазу, которые являются формами витамина D, определяемые в крови. Используются для определения его количества из-за высокой концентрации ферментов и длительности полураспада в организме [2]. При недостатке витамина D происходит остеопения, которая препятствует регенерации костной ткани.

Гормон поджелудочной железы - инсулин, по своим свойствам является метаболическим гормоном, который оказывает воздействие на остеобласты, осуществляет синтез коллагена I типа и неколлагеновых белков. Именно поэтому дефицит инсулина при сахарном диабете I типа в процессе лечения, может способствовать потере костной массы [4]. При недостатке инсулина может возникнуть гипергликемия, которая ведет к повышенному диурезу, снижению реабсорбции ионов кальция и выведение их с мочой, соответственно, образуется отрицательный баланс кальция в организме, который является неорганическим структурным компонентом костной ткани.

Репаративный остеогенез напрямую зависит от степени минерализации костной ткани, обеспечении ее минералами и ферментами. В настоящее время существует ряд белков, влияющих на минерализацию. Это остеокальцин, остеоонектин и сиалопротеин кости.

Наиболее часто встречаемым белком в костной ткани является остеокальцин, который выделяется остеобластами во время остеосинтеза [2]. Ученые показали корреляционную связь между уровнем остеокальцина в крови и активностью костеобразования, полученного при гистоморфометрии кости и исследованиях кинетики кальция [4].

Следующие белки: остеоонектин, сиалопротеин кости, в свою очередь, регулируют рост кристаллов гидроксиапатита и способствуют минерализации органического матрикса, тем самым обеспечивая регенеративные функции костной ткани [5].

Важную роль в минерализации костной ткани играет соматотропный гормон (СТГ). СТГ стимулирует минерализацию и рост костной ткани, усиливает абсорбцию кальция и фосфатов в желудочно-кишечном тракте, увеличивает реабсорбцию фосфатов в почках [6].

Жирорастворимый витамин А является уникальным, так как он оказывает влияние на многие звенья обмена веществ, в том числе на минеральный. Осуществляет это благодаря задержке и повышению в зоне образования костной ткани концентрации кальция, фосфатов и сульфатов [5].

Паратиреоидный гормон участвует в регуляции гомеостаза кальция и метаболизма кости. Синтезируется в паращитовидных железах. Осуществляет свою деятельность по принципу обратной связи: гипокальциемия стимулирует выработку гормона, а гиперкальциемия – угнетает [7].

Адренкортикотропный гормон (АКТГ) является пусковым гормоном в реакции на травму [7]. После травмы уровень АКТГ в крови превышает в несколько раз норму, что способствует высвобождению глюкокортикостероидов (ГК) из надпочечников. ГК через GREs-рецепторы действуют на костную ткань и активируют остеокласты, что приводит к резорбции и повышению Са и Р в крови. Но длительное действие ГК будет снижать активность остеокластов и нарушать их дифференцировку. Основным эффектом ГК – это снижение воспалительного эффекта в области перелома и временное повышение в крови Са и Р за счет резорбции.

Так же в регенерации костной ткани принимают участие половые гормоны – андрогены и эстрогены. Они стимулируют рост ткани в подростковый период и помогают

поддерживать баланс в будущем. Эстрогены влияют на остеокласты через антирезорбтивную функцию, повышая их активность и действуя на апоптоз. Интерлейкин-6 и эстроген являются антагонистами, так как IL-6 активирует резорбцию кости, а эстроген, через ингибирование IL-6, будет снижать резорбцию кости.

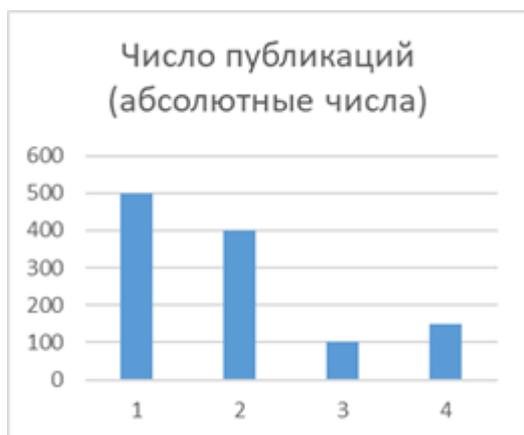
Весомое значение в регенерации костной ткани имеет щелочная фосфатаза (ЩФ), которая участвует в минеральном обмене посредством отщепления остатков фосфорной кислоты от органических соединений и фосфатных групп в организме. Повышение в динамике активности щелочной фосфатазы и содержания лимонной кислоты и снижение уровня пула нуклеиновых кислот в сыворотке крови является хорошим прогностическим признаком клинического течения и консолидации отломков при переломах костей [3].

**Цель.** Целью нашего исследования является анализ отечественной и иностранной литературы и обобщение данных о влиянии гормонов, витаминов, ферментов на остеогенез.

**Материалы и методы.** Поиск научной литературы проводился по учебной литературе, по международным базам данных медицинских публикаций PubMed, ResearchGate, Cochrane Oral Health, Elibrary за период с 1994 по 2023 гг. по ключевым словам. Затем из найденных публикаций и сведений были отобраны исследования, касающиеся свойств ферментов, гормонов, витаминов в регенерации костной ткани.

**Результаты.** В результатах нашего исследования отображены популярные направления научных работ РИНЦ Elibrary в изучении витаминов, гормонов и ферментов, а также их роль в регенерации костной ткани. Мы взяли данные о количестве научных публикаций на русском и английском языках и сравнили с тем, что наиболее часто используются в медицинской практике.

Одно из ведущих направлений в написании научных работ является участие гормонов в регенерации костной ткани. Таким образом, больше всего публикаций сделано про Соматотропный гормон или гормон роста (СТГ). На русском и английском языках опубликовано более 500 научных работ по этому направлению (1). Далее идут гормоны щитовидной железы, в частности трийодтиронин, про него написано более 400 публикаций (2). Про гормоны паращитовидных желез человека написано более 100 публикаций (3). Следующие гормоны: поджелудочной железы – инсулин, передней доли гипофиза – адренотропный гормон (АКТГ), коры надпочечников – глюкокортикоиды и половые – андрогены и эстрогены, по своей природе косвенно влияют на регенерацию костной ткани, всего написано более 150 научных исследований, которые раскрывают суть участия этих гормонов в регенерации костей (4) (Рис. 1).



1 - соматотропный гормон или гормон роста

2 - гормоны щитовидной железы трийодтиронин

3 - гормоны паращитовидных желез

4 - гормоны поджелудочной железы, передней доли гипофиза, коры надпочечников

Рисунок 1. Число публикаций.

Анализируя полученные данные, становится понятно, что наиболее изученным гормоном в области регенерации костной ткани среди научных исследователей является СТГ, затем идет трийодтиронин, потом с достаточным отрывом гормоны щитовидной железы и ряд гормонов, косвенно влияющих на регенерацию.

Следующим направлением является изучение генераторных свойств ферментов, в частности про остеокальцин написано более 1000 публикаций на русском и английском языках, про остеонектин и сиалопротеин кости – более 100 работ, про щелочную фосфатазу (ЩФ) – более 2000 работ. Щелочная фосфатаза благодаря своим свойствам, является одним из самых популярных ферментов для изучения его регенераторной способности, однако тенденция к изучению остеокальцина, остеонектина и сиалопротеин кости растет, причем у остеокальцина она выражена более сильно.

Третье направление – изучение регенеративных свойств жирорастворимых витаминов, таких как витамин D (1), витамин К и витамин А (2). Всего про них написано около 1000 научных публикаций, 600 из которых написано про витамин D, в частности про ген VDR.

Наиболее изучаемые в плане регенерации костной ткани являются ферменты (3100 публикаций), затем с достаточным отрывом идут гормоны (1150 публикаций) и витамины (1000 публикаций).

Ведущее направление в написании научных работ занимают гормоны и ферменты. В настоящее время в медицинской практике чаще всего используют витаминные комплексы при различных повреждениях костей, так как витамины являются наиболее доступными, а положительные и отрицательные стороны ферментов и гормонов не до конца изучены.

**Выводы.** Ферменты, гормоны и витамины осуществляют регенеративные функции напрямую через воздействие на TRa-рецепторы, другие – влияя на обмен Са, некоторые – на минеральный обмен, вследствие чего осуществляется рост и дифференцировка ранее разрушенной костной ткани остеокластами в процессе репаративной регенерации.

Анализируя данные РИНЦ Elibrary, приходим к выводу о том, что в настоящее время именно гормоны являются наиболее популярными в изучении для применения их в качестве стимуляторов регенерации костной ткани. Ферменты и витамины – реже. Основной упор на изучение гормонов и ферментов связан со стремлением найти препарат для ускоренной регенерации костной ткани. Но в обычной лечебной практике основными являются именно витамины, особенно группы D, и комплексные препараты витаминов и минералов, так как их используют при разных видах повреждений костей и сразу выписываются в рецепте. Гормоны и ферменты используют намного реже, так как они в большей степени влияют на организм (как положительно, так и отрицательно), также эти препараты дороже, чем витаминные комплексы и недостаточно изучены для массового применения.

#### **Литература:**

1. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. Гистология, эмбриология, цитология: Учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 800 с.
2. Виноградов В.М. Фармакология с рецептурой: Монография. М.: СпецЛит, 2016. 647 с.
3. Гук А.С., Рыжак Г.А., Гук В.А. Комплексное лечение переломов нижней челюсти у пациентов пожилого и старческого возраста // Матер. Юбил. Всеросс. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы челюстно-лицевой хирургии и стоматологии. СПб., 2009. С. 35.
4. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. Эндокринология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 1112 с.
5. Миханов В.А., Колосова Н.И., Полякова В.С., Денисов Е.Н. Способ количественной оценки динамики заживления переломов трубчатых костей крыс в эксперименте // Журнал анатомии и гистопатологии. 2017. №6. С. 58-62.
6. Anderson P.H. Vitamin D Activity and Metabolism // Curr. Osteoporos. 2017. №15. P. 443-449.
7. Lee A.J., Hodges S.A., Eastell R.N. Measurement of osteocalcin // Ann. Clin. Biochem. 2000. №37. P. 432-446.
8. Charles P.A., Poser J.W., Mosckilde L.E., Jensen F.T. Estimation of bone turnover evaluated by <sup>47</sup>Ca-kinetics. Efficiency of serum bone gamma carboxy glutamic acid containing

protein, serum alkaline phosphatase, and urinary hydrosyproline excretion // J. Clin. Invest. 1985. №76. P. 2254-2258.

**Сильченко С.С.<sup>1</sup>, Литовский И.А.<sup>1</sup>**

### **МАРКЕРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ НАРУШЕНИЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ПРОВОДИМОСТИ ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА У МУЖЧИН МОЛОЖЕ 60 ЛЕТ С ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Нарушения сердечного ритма и проводимости являются наиболее частым осложнением инфаркта миокарда. Известно, что желчнокаменная болезнь может иметь значение для их развития. Цель исследования. Изучить особенности нарушений сердечного ритма и проводимости при инфаркте миокарда, у мужчин моложе 60 лет с желчнокаменной болезнью для улучшения профилактики и исходов. Материал и методы. В исследование включены мужчины 19-60 лет с инфарктом миокарда I типа. Пациентов разделили на сопоставимые по возрасту группы. Исследуемая группа составлена из 38 пациентов с желчнокаменной болезнью, контрольная – без желчнокаменной болезни – 564 пациента. Выполнен сравнительный анализ вариантов клинического течения, осложнений, структуры нарушений сердечного ритма и проводимости в выделенных группах. Методом анализа рисков по критерию Хи-квадрат Пирсона оценено влияние параметров заболевания на вероятность развития аритмий у обследованных. Результаты. В исследуемой группе выявлено преобладание аритмий в структуре осложнений ИМ (52,6% в исследуемой группе и 34,5% - в контрольной;  $p=0,02$ ). Структура аритмий не отличалась в сравниваемых группах: желудочковая экстрасистолия (22,2%), полная блокада левой ножки пучка Гиса (13,9%), неполная атриовентрикулярная блокада (8,3%), наджелудочковая экстрасистолия (2,8%), политопная экстрасистолия (2,8%), фибрилляция и трепетание предсердий (2,8%), полная блокада правой ножки пучка Гиса (2,8%), желудочковая тахикардия (2,8%). Риск развития аритмий повышался при дилатации левого желудочка, атерогенных изменениях липидного обмена, ожирении, в весенний, зимний и осенний периоды, при неангинозных и смешанных вариантах клинического течения инфаркта. Выводы. Перечисленные маркеры необходимо использовать при формировании групп высокого риска развития нарушений сердечного ритма и проводимости при инфаркте миокарда у мужчин моложе 60 лет с желчнокаменной болезнью для наблюдения и своевременного проведения необходимого лечения. Их также целесообразно учитывать при прогностическом моделировании этого осложнения.

**Ключевые слова:** инфаркт миокарда, желчнокаменная болезнь, мужчины молодого и среднего возраста, особенности клинического течения, осложнения, нарушения сердечного ритма и проводимости, профилактика.

**Silchenko S.S.<sup>1</sup>, Litovsky I.A.<sup>1</sup>**

### **MARKERS OF RISK OF DEVELOPING HEART RHYTHM AND CONDUCTION DISORDERS IN MYOCARDIAL INFARCTION IN MEN UNDER 60 YEARS OF AGE WITH COLELITH DISEASE**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Heart rhythm and conduction disorders are the most common complication of myocardial infarction. It is known that cholelithiasis can be important for their development. Purpose of the study. Study the peculiarities of heart rhythm and conduction disorders in myocardial infarction in men under 60 years of age with cholelithiasis to improve prevention and outcomes. Material and

methods. The study included men aged 19-60 with type I myocardial infarction. The patients were divided into age-comparable groups. The research group consists of 38 patients with cholelithiasis, the control group - without gallstone disease - 564 patients. A comparative analysis of variants of clinical course, complications, structure of heart rhythm disorders and conductivity in the selected groups was carried out. The risk analysis method according to Pearson's Chi-square criterion assessed the influence of the disease parameters on the probability of developing arrhythmias in the subjects. Results. In the study group, the predominance of arrhythmias in the structure of MI complications was revealed (52.6% in the study group and 34.5% in the control group;  $p=0.02$ ). The structure of arrhythmias did not differ in the compared groups: ventricular extrasystole (22.2%), complete blockade of the left leg of the His bundle (13.9%), incomplete atrioventricular blockade (8.3%), ventricular extrasystole (2.8%), polytopic extrasystole (2.8%), atrial fibrillation and flutter (2.8%), full blockade of the right leg of the His bundle (2.8%), ventricular tachycardia (2.8%). The risk of arrhythmias increased with left ventricular dilatation, atherogenic changes in lipid metabolism, obesity, in the spring, winter and autumn periods, in non-anginous and mixed variants of the clinical course of heart attack. Conclusions. The listed markers should be used in the formation of groups at high risk of developing heart rhythm and conduction disorders in myocardial infarction in men under 60 years of age with gallstone disease to monitor and timely carry out the necessary treatment. They should also be taken into account when predictive modeling of this complication.

**Key words:** myocardial infarction, gallstone disease, young and middle-aged men, features of the clinical course, complications, heart rhythm and conduction disorders, prevention.

**Актуальность.** Проблема инфаркта миокарда (ИМ) и его осложнений в группах мужчин молодого и среднего возраста в настоящее время остается одной из наиболее актуальных из-за высоких показателей инвалидизации смертности во всем мире и ассоциированных с этим медико-социальных проблем [20,15]. Одним из наиболее частых проявлений ИМ и связанной с ним хронической сердечной недостаточности остаются нарушения сердечного ритма и проводимости [1,3,8]. С учетом накопительного эффекта воздействия факторов риска кардиоваскулярной патологии при реализации мер профилактики обращается внимание на коморбидный фон пациентов. [4,11]. Желчнокаменная болезнь (ЖКБ) в этой связи исторически ассоциируется с неблагоприятным течением ишемической болезни сердца (ИБС), особенно при изучении взаимосвязей с нарушениями сердечного ритма и проводимости [12]. Вместе с этим детальные механизмы патологических ассоциаций и возможности профилактики изучены недостаточно.

**Цель исследования.** Оценить особенности нарушений сердечного ритма и проводимости у мужчин моложе 60 лет с желчнокаменной болезнью при ИМ и взаимосвязи риска их развития с другими клиническими параметрами для улучшения профилактики и исходов.

**Материалы и методы.** Изучены результаты стационарного обследования и лечения 602 мужчин, 19-60 лет, жителей Санкт-Петербурга, страдающих ЖКБ, по поводу верифицированного ИМ I типа (по IV универсальному определению этого заболевания) [2]. Согласно критериям включения скорость клубочковой фильтрации (СКД-ЕП) у всех пациентов составила 30 и более мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> [11]. Все пациенты получали обследование и лечение по стандартам на момент госпитализации [1,3]. Их поделили на две группы. Исследуемая группа составлена из 38 больных с ЖКБ (средний возраст:  $52,6 \pm 4,2$  года). Контрольную группу сформировали из 564 мужчин без заболеваний обмена веществ (ЖКБ, мочекаменная болезнь и подагра) ( $51,05 \pm 6,3$  года;  $p=0,3$ ). ЖКБ верифицировали при оценке анамнеза заболевания по результатам визуализационных методов (ультразвукового, томографических) исследования желчевыводящих путей [17]. При работе с пациентами анализировали основные и дополнительные факторы риска кардиоваскулярной патологии [11,6,16]. Из показателей липидного обмена определяли концентрацию общего холестерина (ОХ), триглицеридов (ТГ), липопротеинов высокой (ЛПВП), низкой (ЛПНП), очень низкой

плотности (ЛПОНП), их соотношения и коэффициент атерогенности (КА). Кровь отбирали по обычной методике. Массу тела изучали по индексу Кетле. Сезонность случаев оценивали по климатическим периодам, выделенным на основании значений среднесуточной температуры воздуха на метеостанции Санкт-Петербурга [11,7]. При эхокардиографии пациентам измеряли конечный систолический размер (КСР) левого желудочка (ЛЖ), фракцию его выброса (по J.S. Simpson), массу его миокарда и ее индекс (ИММЛЖ) [10]. Все показатели оценивали в первые 48 часов и в завершении третьей недели заболевания. Варианты клинического течения ИМ и осложнений устанавливали согласно критериям рекомендаций Российского кардиологического общества [1,3,8]. В качестве осложнений ИМ регистрировали состояния, требующие изменения лечения [1,3,8]. Сочетания осложнений ИМ группировали по В.Н. Ардашеву на связанные с электрической нестабильностью миокарда (ЭлН), сократительной его недостаточностью (СкН) и механической несостоятельностью (МхН) [8,9]. В качестве нарушений сердечного ритма и проводимости регистрировали клинически значимые состояния. Прогноз ранней летальности пациентов оценивали по индексу Р. Норриса [10]. Объективные данные регистрировали в первые 48 часов и в завершении третьей недели ИМ. С помощью критериев Мана-Уитни и Хи-квадрат Пирсона выполнен сравнительный анализ частоты наблюдения нарушений сердечного ритма и проводимости, а также ЭКГ-изменений в выделенных группах, Мак-Неймара – динамики в группах. По критерию Хи-квадрат Пирсона, кроме этого, оценивали воздействие перечисленных факторов на абсолютный (АР) и относительный (ОР) риск развития аритмии в исследуемой группе.

**Результаты и обсуждение.** При изучении вариантов клинического течения заболевания частота аритмического типа в исследуемой группе (5,6%) не отличалась от контрольной (7,7%;  $p=0,6$ ). В структуре осложнений ИМ в исследуемой группе нарушения сердечного ритма и проводимости (52,6%) встречались чаще, чем в контрольной (34,5%;  $p=0,02$ ), при этом они лидировали в структуре осложнений ИМ. Однако частота сочетаний ЭлН среди других осложнений в изучаемых группах не отличалась: ЭлН, МхН и СкН (15,8% и 8,9%;  $p=0,7$ ), СкН и ЭлН (18,4 и 17,1%;  $p=0,7$ ) и ЭлН и МхН (0% и 0,5%;  $p=0,7$ ). Структура нарушений сердечного ритма и проводимости, а также изменений ЭКГ в оказалась одинаковой в сравниваемых группах и выглядела следующим образом: признаки увеличения левых желудочка (74,3% и 63,7%;  $p=0,2$ ) и предсердия (30,6% и 22,2%;  $p=0,2$ ), желудочковая экстрасистолия (22,2% и 14,5%;  $p=0,2$ ), полная блокада левой ножки пучка Гиса (13,9% и 6,1%;  $p=0,2$ ), синусовая брадикардия (11,1% и 15,5%;  $p=0,5$ ), неполная (I-II степени) атриовентрикулярная (АВ) блокада (8,3% и 4,0%;  $p=0,2$ ), синусовая тахикардия (5,6% и 16,8%;  $p=0,08$ ), признаки увеличения правого предсердия (5,6% и 2,5%;  $p=0,3$ ), наджелудочковая экстрасистолия (2,8% и 10,9%;  $p=0,1$ ), политопная экстрасистолия (2,8% и 5,0%;  $p=0,6$ ), фибрилляция и трепетание предсердий (ФП и ТП) (2,8% и 8,3%;  $p=0,3$ ), полная блокада правой ножки пучка Гиса (2,8% и 3,4%;  $p=0,8$ ), желудочковая тахикардия (ЖТ) (2,8% и 4,8%;  $p=0,6$ ). Желудочковые фибрилляции (ФЖ) (0% и 5,0%;  $p=0,2$ ), пароксизмальные наджелудочковые тахикардии (НЖТ) (0% и 2,1%;  $p=0,4$ ), полная АВ блокады (0% и 3,8%;  $p=0,2$ ), асистолии (0% и 3,4%;  $p=0,3$ ), признаки увеличения правого предсердия (0% и 2,3%;  $p=0,4$ ) в исследуемой группе не регистрировали. Необходимо отметить, что исследуемая группа характеризовалась также преобладанием частоты регистрации аритмии (32,4%) в дебюте ИБС над контрольной группой (24,4%;  $p=0,01$ ) без преобладания частоты ФП и ТП в анамнезе (10,5 и 9,1%;  $p=0,8$ ) и экстрасистолии в анамнезе (21,1% и 15,3%;  $p=0,8$ ). Аритмию при объективном исследовании выявляли с одинаковой частотой в обеих группах как в первые часы заболевания (26,3 и 23,8%;  $p=0,7$ ), так и в завершении третьей недели ИМ (20,8 и 28,5%;  $p=0,4$ ), динамика изменений также признана недостоверной в обеих группах. Аритмию, впервые возникшую после лечения, наблюдали с одинаковой частотой в обеих группах (4,4% и 1,5%;  $p=0,3$ ).

При изучении взаимосвязей между риском развития нарушений сердечного ритма и проводимости и клиническими параметрами ИМ в исследуемой группе с помощью критерия

Хи-квадрат Пирсона получены следующие взаимосвязи: ИММЛЖ<sub>1</sub> ≥ 206,63 г/м<sup>2</sup> (АР: 100%; ОР: 2,7; p=0,0008), ЛПНП<sub>1</sub>/ЛПВП<sub>1</sub> ≥ 3,08 (АР: 81,3%; p=0,001), неангинозные и смешанные варианты клинического течения ИМ (81,7%; 2,6 соответственно; p=0,002), КА<sub>1</sub> ≥ 3,26 (АР: 81,3%; p=0,002), сердечная астма среди осложнений ИМ (90,9%; 2,5; p=0,003), ТГ<sub>1</sub> ≥ 1,67 ммоль/л (АР: 91,7%; 3,1; p=0,003), передняя и нижняя локализация ИМ (АР: 62,5%; p=0,005), ОХ/ЛПВП ≥ 5,18 (АР: 81,3%; 4,9; p=0,005), индекс курильщика ≤ 22,5 пачко-лет (АР: 60,6%; p=0,01), неангинозные варианты клинического течения ИМ (100%; 2,1; p=0,02), вариант клинического течения ИМ: ангинозные с признаками застойной сердечной недостаточности по большому кругу кровообращения (100%; 2,1; p=0,002), КСР<sub>1</sub> ЛЖ ≥ 2,99 см (100%; 2,1; p=0,002), калий < 5,39 ммоль/л (72,2%; p=0,02), ЛПВП<sub>1</sub> < 1,1 ммоль/л (76,5%; 3,8; p=0,02), длительность хронической СН менее одного года (81,8%; 2,0; p=0,02), индекс Норриса ≥ 7,9 (68,2%; 2,2; p=0,02), зимний, весенний и осенний период (61,3%; 4,3; p=0,02), экстрасистолия в анамнезе (87,5%; 2,0; p=0,03), острое повреждение почек среди осложнений ИМ (100%; 3,3; p=0,03), СИ<sub>1</sub> ≥ 1,56 л/мин\*м<sup>2</sup> (63,3%; p=0,03), ЧСС<sub>1</sub> ≥ 70/мин (70,0%; 2,0; p=0,03), ЛПОНП<sub>1</sub> < 1,1 ммоль/л (80,0%; 3,2; p=0,04), аневризмы среди осложнений ИМ (22,2%; 0,4; p=0,04), масса тела ≥ 100,0 кг (85,7%; 2,0; p=0,04), индекс массы тела Кетле ≥ 25,06 кг/м<sup>2</sup> (60,7%; 2,7; p=0,04), ФП и ТП в анамнезе (100%; 2,1; p=0,04), время после первичного ИМ более одного года (70,6%; 1,6; p=0,046), хлориды<sub>1</sub> < 105,4 ммоль/л (75,0%; p=0,047), ЛПНП<sub>1</sub> ≥ 4,0 ммоль/л (81,8%; 2,1; p=0,0487).

Тесные взаимосвязи нарушений сердечного ритма и проводимости и патологии желчевыводящей системы давно известны в клинической медицине [4,12]. Их объясняют особенностями иннервации органов и функционированием вегетативной нервной системы [4, 18]. Их также относят к факторам, провоцирующим развитие приступов ФП и ТП [4, 18]. Кроме того, показаны взаимосвязи риска развития нарушений сердечного ритма и проводимости при ИМ и факторами риска кардиоваскулярной патологии, особенностями анамнеза и клинического течения заболевания, параметрами гемодинамики и метаболизма [14, 19, 13]. Таким образом, полученные данные закономерно указывают на увеличение риска развития аритмий при нарастании проявлений сердечной недостаточности при ИМ у обследуемых. Низкая частота угрожающих жизни аритмий в исследуемой группе свидетельствует в пользу неорганических причин развития ЭлН у этих пациентов [18,5]. Пороговые уровни количественных параметров могут быть использованы в прогностическом моделировании этих осложнений.

**Выводы.** Нарушения сердечного ритма и проводимости при ИМ, у мужчин моложе 60 лет, страдающих ЖКБ, преобладают в структуре осложнений заболевания в виде сочетания всех групп поражения миокарда (ЭлН, МхН и СкН) и СкН и ЭлН. Отмечена невысокая частота ФП и ТП, ЖТ, ЖЭ и неполных атриовентрикулярных блокад. Среди наиболее значимых маркеров риска развития аритмий у таких пациентов оказались дилатация левого желудочка, атерогенные изменения параметров липидного обмена, ожирение, весенний, зимний и осенний периоды, неангинозные и смешанные варианты клинического течения ИМ. Их сочетания необходимо применять для формирования группы высокого риска развития этого нарушений сердечного ритма и проводимости для наблюдения и своевременного проведения полноценного лечения. Также их целесообразно использовать для прогностического моделирования этого осложнения.

#### Литература:

1. Аверков О.В. и др. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. 2020. Т.25, №11. С.251-310.
2. Балабанов А.С. и др. Неотложная помощь в терапевтической клинике. СПб.: Изд-во «СпецЛит», 2017. 229 с.

3. Барбараш О.Л. и др. Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. 2021. Т.26, №4. С. 149-202.

4. Бойцов С.А. и др. Кардиоваскулярная профилактика 2022. Российские национальные рекомендации // Российский кардиологический журнал. 2023. Т.28, №5. С. 119-249. doi:10.15829/1560-4071-2023-5452. EDN EUDWYG

5. Година З.Н., Батаев Х.М., Меньшикова А.Н., Сотников А.В. Нарушения сердечного ритма и проводимости у мужчин моложе 60 лет с инфарктом миокарда и легочной гипертензией // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т. 22, № 8. С. 60-64. – DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-8-60-64. – EDN AWXGVY.

6. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Тасыбаев Б.Б., Носович Д.В. Кардиоваскулярные факторы риска и их значение для развития острого повреждения почек при инфаркте миокарда у мужчин моложе 60 лет // Боткинские чтения: Сборник тезисов. Всероссийский терапевтический конгресс с международным участием, Санкт-Петербург, 22–23 апреля 2022 года. СПб.: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье», 2022. С. 53. EDN SLLSRY.

7. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Носович Д.В. Клинические критерии оценки качества жизни у мужчин молодого и среднего возраста в начальные периоды инфаркта миокарда // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2018. Т. 20, №1. С. 34-44. EDN YLVNLW.

8. Гордиенко А.В., Епифанов С.Ю., Сотников А.В. Особенности клинического течения инфаркта миокарда с рецидивирующими эпизодами ишемии у мужчин моложе 60 лет // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2021. Т. 23, № 5. С. 136-143. DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2021-23-5-136-143. – EDN PDUMOV.

9. Гордиенко А.В., Меньшикова А.Н., Сотников А.В. Особенности клинического течения инфаркта миокарда у мужчин моложе 60 лет с легочной гипертензией // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т.22, №9. С. 64-68.

10. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Носович Д.В. Предикторы неблагоприятных исходов инфаркта миокарда у мужчин моложе 60 лет Северо-Западного региона Российской Федерации в разные сезоны года // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. №5-2(59). С. 126-133. DOI 10.23670/IRJ.2017.59.015. EDN YOSLVV.

11. Гордиенко А.В., Лукичев Б.Г., Сотников А.В. и др. Факторы риска сердечно-сосудистой патологии у мужчин моложе 60 лет с инфарктом миокарда и нарушением функции почек в разные сезоны года // Нефрология. 2018. Т. 22, № 6. С. 64-69. DOI 10.24884/1561-6274-2018-22-6-64-69. EDN YUBOVN.

12. Дворецкий, Л. И. Скорбный лист доктора Боткина (к 190-летию со дня рождения) / Л.И. Дворецкий // Терапевтический архив. – 2023. – Т. 95, № 7. – С. 602-606. – DOI 10.26442/00403660.2023.07.202310. – EDN MTMKFN.

13. Меньшикова А.Н., Сотников А.В., Гордиенко А.В. и др. Взаимосвязи между риском развития нарушений сердечного ритма и проводимости и особенностями клинического течения инфаркта миокарда с легочной гипертензией у мужчин моложе 60 лет с легочной гипертензией в подостром периоде инфаркта миокарда // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023. Т. 22, № S6. С. 4. EDN QYBWEM.

14. Меньшикова А.Н., Сотников А.В., Гордиенко А.В., Носович Д.В. Взаимосвязи между риском развития нарушений сердечного ритма и проводимости и параметрами гемодинамики у мужчин моложе 60 лет с легочной гипертензией в подостром периоде инфаркта миокарда // Российский кардиологический журнал. 2023. Т. 28, № S6. С. 63-64. EDN CAKNCF.

15. Меньшикова А.Н., Сотников А.В., Гордиенко А.В. Изучение вариантов прогнозирования риска развития легочной гипертензии в подостром периоде инфаркта миокарда у мужчин моложе 60 лет // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2022. Т. 17, № 2. С. 475-480. EDN MJEEME.

16. Меньшикова А.Н., Сотников А.В., Гордиенко А.В., Дуганова А.В. Изучение зависимостей между нарушениями сердечного ритма и проводимости и факторами риска кардиоваскулярной патологии у мужчин моложе 60 лет с легочной гипертензией в подостром периоде инфаркта миокарда // Российский кардиологический журнал. 2023. Т. 28, № S6. С. 63. EDN JLYXIV.

17. Носович Д.В., Гордиенко А.В., Сотников А.В., Сайфуллин Р.Ф. Особенности диагностики хронического панкреатита в свете клинических рекомендаций и современных методов визуализации // Актуальные вопросы в практике врача-терапевта : Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию профессора Г.И. Дорофеева, Санкт-Петербург, 14 октября 2022 года. СПб.: Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, 2022. С. 74-82. EDN EGHNNX.

18. Олесин А.И., Константинова И.В., Тютелева Н.Н., Иванов В.С. Коморбидные пациенты с абдоминальным ожирением и высоким риском возникновения первичной фибрилляции предсердий: влияние комплексной коррекции потенциально модифицируемых предрасполагающих факторов её развития (проспективное исследование) // Кардиологический вестник. 2023. Т. 18, № 2-2. С. 136. EDN TLISGS.

19. Сотников А.В., Меньшикова А.Н., Гордиенко А.В., Носович Д.В. Влияние параметров липидного обмена на риск развития нарушений сердечного ритма и проводимости у мужчин моложе 60 лет с легочной гипертензией в подостром периоде инфаркта миокарда // Российский кардиологический журнал. 2023. Т. 28, № S5. С. 55. EDN GQWAOR.

20. Шкловский Б.Л. и др. Инфаркт миокарда у лиц молодого возраста // Военно-медицинский журнал. 2015. Т.336, №3. С. 38-46.

**Слепцов Л.С.<sup>1</sup>**

## **КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИХ БЛЯШЕК**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Патологоанатомическое исследование является неотъемлемой частью рутинной клинической практики, поскольку предоставляет возможность выявлять причины и следствия прогрессирования одного определенного или совокупности патологических процессов, которые могут иметь трудности при витальном диагностировании, что позволяет совершенствовать диагностику, лечение и профилактику возникновения подобных патологий в будущем. В данном аспекте будет рассмотрена конкретная патология сердечно-сосудистой системы – атеросклероз (шифр I70 по МКБ 10), поскольку данная нозология имеет большое значение для системы здравоохранения нашей страны: в России смертность от атеросклероза составляет 800 человек на 100 тыс. населения. Это самый высокий показатель в мире. Было проведено морфологическое исследование нестабильных атеросклеротических бляшек (АБ), полученных во время выполнения аутопсий у 20 пациентов. При морфологическом описании уделялось внимание таким показателям, как: размеры АБ, степень выраженности стеноза, площадь АБ на стенке сосуда, наличие или отсутствие вторичных изменений АБ (тромбоза, кальциноз). Так же учитывались такие параметры, как возраст и пол пациента. Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием программы STATISTICA 13.3 (разработчик - StatSoft.Inc). По результатам проведения расчета и анализа статических данных были выявлены достоверные статистически значимые результаты между определенными параметрами, что позволяет сделать выводы о группе риска и предрасположенности пациентов к данной патологии. Полученные данные могут быть

полезны для формирования рекомендаций по профилактике возникновения атеросклероза в зависимости от группы риска человека.

**Ключевые слова:** атеросклероз, атеросклеротические бляшки, типы атеросклеротических бляшек, сердечно-сосудистая система, патологическая анатомия, статистическая обработка данных, прогнозирование течения атеросклероза.

**Sleptsov L.S.** <sup>1</sup>

## **CLINICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ATHEROSCLEROTIC PLAQUES**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Pathological examination is an integral part of routine clinical practice, as it provides an opportunity to identify the causes and consequences of the progression of one particular or a set of pathological processes that may have difficulties in vital diagnosis, which allows to improve the diagnosis, treatment and prevention of the occurrence of such pathologies in the future. In this aspect we will consider a specific pathology of the cardiovascular system - atherosclerosis (code I70 according to ICD 10), because this nosology is of great importance for the health care system of our country: in Russia the mortality rate from atherosclerosis is 800 people per 100 thousand population. This is the highest rate in the world. A morphological study of unstable atherosclerotic plaques (AP) obtained during autopsies from 20 patients was performed. During morphological description attention was paid to such parameters as: AB size, degree of stenosis severity, area of AB on the vessel wall, presence or absence of secondary changes of AB (thrombosis, calcinosis). Such parameters as age and sex of the patient were also taken into account. The study materials were subjected to statistical processing using STATISTICA 13.3 programme (developer - StatSoft.Inc). According to the results of calculation and analysis of static data, reliable statistically significant results between certain parameters were revealed, which allows us to draw conclusions about the risk group and predisposition of patients to this pathology. The obtained data can be useful for the formation of recommendations for the prevention of atherosclerosis depending on the risk group of a person.

**Key words:** atherosclerosis, atherosclerotic plaques, types of atherosclerotic plaques, cardiovascular system, pathological anatomy, statistical data processing, predicting the course of atherosclerosis.

**Актуальность.** По данным Всемирной Организации Здравоохранения первую позицию в списке десяти ведущих причин смертности по-прежнему занимают сердечно-сосудистые заболевания. С 2000 г. число случаев смерти от сердечно-сосудистых заболеваний возросло более чем на 2 миллиона и в 2019 г. достигло почти 9 миллионов. На долю болезней сердца сегодня приходится 16% всех случаев смерти в мире [1]. Лидирующие позиции среди заболеваний ССС занимает атеросклероз. В России сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) на почве атеросклероза приобрели характер эпидемии [12, 16].

Факторами образования атеросклеротических бляшек являются [5-9, 11, 13]:

- возраст,
- пол,
- семейная предрасположенность,
- гиперлипидемия,
- увеличение соотношения атерогенных и антиатерогенных липопротеидов,
- артериальная гипертензия,
- курение,
- сахарный диабет,
- стрессовые ситуации,
- гиподинамия.

Атеросклероз – хроническое заболевание, которое характеризуется поражением кровеносных сосудов эластического и мышечно-эластического типа. Это проявляется в виде очагового разрастания соединительной ткани и липидной инфильтрации внутренней оболочки. В зависимости от места и степени развития атеросклероза проявляются соответствующие клинические симптомы, которые могут быть выделены в отдельные синдромы или нозологические формы, например, ишемическая болезнь сердца [3].

Гистологические характеристики АСБ.

Структурные единицы зрелой АСБ – «ядро» и фиброзная капсула. «Ядро» АСБ представляет собой неоднородную субстанцию, включающую скопления воспалительных клеток, межклеточные отложения липидов, очаги некроза и кальцификации. Фиброзная капсула АСБ защищает кровоток от высоко тромбогенного «ядра» и состоит из коллаген-продуцирующих миофибробластов и межклеточного матрикса [5, 7-9].

Классификация атеросклеротических бляшек большей частью основывается на гистологическом анализе АСБ представлена в таблице №1 [10;11].

Таблица 1. Адаптированная морфологическая классификация атеросклеротических бляшек

Гистологическая классификация	Классификация АНА	Морфологическое описание
<b>Предатеросклеротические изменения интимы</b>		
Местное утолщение интимы (начальное повреждение, <i>intimalthickening</i> )	Тип I	Накопление гладкомышечных клеток в интимае при отсутствии липидов/ «пенистых» клеток. Возможен регресс
Липидное пятно (интимальная ксантома, <i>intimalxantoma</i> )	Тип II	Преобладание макрофагов и миофибробластов с внутриклеточными включениями липидов без формирования ядра. Возможен регресс
<b>Прогрессирующие атеромы</b>		
Преатерома (патологическое утолщение интимы, <i>pathologicalintimalthickening</i> )	Тип III	Формирование множественных внеклеточных липидных отложений, накопление иммунокомпетентных клеток и миофибробластов. Формирование ядра при отсутствии некроза
Эрозии эндотелия ( <i>erosion</i> )		По морфологии сходны с преатеромой. Формирование пристеночного тромба
Фиброатерома ( <i>fibrous cap atheroma</i> )	Тип IV-V	Классическая атерома с ядром и сформированной фиброзной капсулой
Фиброатерома с эрозиями ( <i>erosionfibrous cap atheroma</i> )		По морфологии сходны с фиброатеромой. Формирование пристеночного тромба
Атерома с тонкой фиброзной капсулой		По морфологии сходны с фиброатеромой. Воспалительная клеточная инфильтрация (макрофаги, Т-лимфоциты, тучные клетки и др.). Истонченная фиброзная капсула

Атерома с разрывом фиброзной капсулы		Разрыв истонченной фиброзной капсулы. Формирование тромба
Кальцифицированная атерома		Массивные отложения кальция в ядре и фиброзной капсуле атеромы
Фиброзированная атерома		Массивные скопления коллагена, гемодинамически значимое стенозирование просвета сосуда, практическое отсутствие ядра

**Цели исследования.** Для оценки прогнозирования и всестороннего анализа атеросклероза были выделены два критерия фундаментального и клинического направления – морфологическое описание атеросклеротических бляшек и результаты биохимического анализа крови пациента, позволяющие оценить, а также спрогнозировать появление и дальнейшее развитие атеросклероза.

Посредством статистической обработки данных выявлялась взаимосвязь между:

- возрастом пациента и площадью поражения сосуда атеросклеротической бляшкой;
- полом пациента и типом атеросклеротической бляшки;
- уровнем холестерина и площадью атероматозных масс;
- количеством эритроцитов и типом атеросклеротической бляшки;
- количеством лейкоцитов и типом атеросклеротической бляшки;
- показателем МНО, возрастом пациента и типом атеросклеротической бляшки.

**Материалы и методы.** Материалы для исследования были предоставлены патологоанатомическим отделением Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова. Было проведено морфологическое исследование нестабильных атеросклеротических бляшек (АБ), полученных во время выполнения аутопсий у 20 пациентов. Среди умерших было 17 мужчин и 3 женщины, средний возраст которых составил  $75 \pm 5$ . Также из протоколов патологоанатомического вскрытия были подвергнуты анализу наиболее значимые биохимические показатели крови пациентов, которые могли влиять на возникновение и состояние атеросклеротических бляшек.

Таблица 2. Срез данных таблицы «Морфология атеросклеротических бляшек» (первые 5 значений)

№ п\п образца	1	2	3	4	5
Пол	м	м	ж	м	м
Возраст пациента	54	89	68	72	89
Количество эритроцитов, $10^{12}/л$	4,21	3,81	3,7	4,41	3,81
Количество лейкоцитов, $10^9/л$	18,5	9,7	8,3	5,53	17,8
МНО	1,24	0,97	1,20	0,98	1,0
Холестерин	2,9	4,1	5	5,3	4,2
Диаметр бляшки, мм	1,6	1,9	2	2,3	1,8
С пенстыми клетками	+	+		+	
С нейтрофилами					+
С кровоизлиянием		+		+	
С кальцинозом	+	+	+	+	+
С неоангиогенезом		+			
С хроническим воспалением					+
С изъязвлением		+	+		+
Фиброзная	+	+	+	+	+
Количество пенстых клеток, (мкм <sup>2</sup> )	38,7	50,0		45,2	

Количество нейтрофилов, (мкм <sup>2</sup> )					65,4
Кол-во лимфоцитов, (мкм <sup>2</sup> )	6,7	5,3			43,2
S атероматозных масс, %	49,7	62,5	72,9	61,3	71,0
S кровоизлияний, %		38,3		41,2	
S кальциноза, (мкм <sup>2</sup> )	32,3	41,9	40,5	53,7	37,8
S фиброзной покрышки, %	16,1	20,7	8,1	13,4	7,7
S просвета сосуда, занимаемая АБ, %	60	90	70	60	70
S АБ на стенке сосуда, %	50	50	60	40	60

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта», Федеральным законом от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (п. 4 ст. 67).

При морфологическом описании уделялось внимание таким показателям, как: размеры АСБ, степень выраженности стеноза, площадь АСБ на стенке сосуда, наличие или отсутствие вторичных изменений АСБ (тромбоза, кальциноза).

В результатах биохимического анализа крови анализировались следующие показатели: количество эритроцитов, количество лейкоцитов, МНО, уровень холестерина.

Исследование проводилось на базе кафедры патологической анатомии Военно-медицинской академии им. Кирова С.М. Основным методом являлось гистологическое исследование препаратов и изучение протоколов патологоанатомического вскрытия.

Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием методов параметрического и непараметрического анализа. Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2016. Статистический анализ проводился с использованием программы STATISTICA 13.3 (разработчик – StatSoft.Inc).

**Результаты.** При микроскопическом исследовании препаратов артерий с АБ было составлено приведённое ниже морфологическое описание (Табл. 1).

Таблица 3. Морфологическое описание атеросклеротических бляшек

Тип нестабильной АБ	S атероматозных массы (%)	S фиброзной покрышки (%)	S кальциноза (%)	S кровоизлияний (%)	Кол-во пенистых клеток	Кол-во лимфоцитов	Кол-во нейтрофилов	Кол-во сосудов
С пенистыми клетками	51	15,6	–	–	44,2	5,4	–	–
С кровоизлиянием	63,1	13,1	35,8	46,4	52,3	–	–	–
С кальцинозом	92	4,8	73,8	–	–	–	–	–
С неопангенезом	61	4,5	–	–	4,2	–	–	8,4
С хроническим воспалением	86	5,2	–	–	–	93,5	62,4	–
С	91	4,6	61,3	23,5	9,7	–	–	–

изъявлением								
Фиброзная	58	6,7	32,1	–	12,3	–	–	5,1

Результаты статистической обработки. По результатам проведения расчета и анализа статических данных мы имеем следующие опровержения и подтверждения поставленных нами гипотез.

Несмотря на статистически значимый результат, соотношение между возрастом пациента и S поражения сосуда АСБ объясняет только небольшой процент (11%) разницы в размерах поражения сосуда; при этом довольно высокий результат (63%) дал анализ сопоставления переменных возраст пациента – S атероматозных масс. Данный феномен теоретически возможно объяснить стремительным прогрессированием атеросклероза у людей более старшего возраста в связи с прогрессированием функциональных заболеваний ССС (аортальная и митральная недостаточность, ИБС, дилатация камер сердца и т.д.).

Соотношение между уровнем холестерина (значения выше среднего) и S атероматозных масс объясняет также только небольшой процент (20%), несмотря на статистически важный результат. Возможно, в эпоху «холестеринового бума» трудно связать повышенные значения клинически-лабораторного параметра крови с определенным патогенетическим фактором в течении конкретного заболевания. В данном случае оценить зависимость возможно лишь при проверке гипотезы множественных сравнений, для которых нам необходимо больше данных.

Статистически значимый результат зависимости между полом человека и типом атеросклеротической бляшки не был выявлен, так как по критерию хи- квадрат Пирсона критический уровень значимости составил 0,12. При этом у женского пола превалирует образование обширных по площади атероматозных масс АСБ (за параметр брались значения выше среднего; критический уровень значимости составил 0,45). Получается, что женщинам присуще более крупные в процентном соотношении ядра АСБ, что может быть обусловлено предрасположенностью к ССС заболеваниям после менопаузы (все пациентки женского пола были в возрасте от 55 лет).

В данной статистической выборке не было выявлено какого-либо отражения количества эритроцитов в крови на морфологию АСБ (критический уровень значимости не превышал 0,1). Повышенное количество лейкоцитов (среднее значение и выше в пределах нормы, а также частные случаи значений выше пороговых) достоверно связано с последующим образованием АСБ с пенными клетками ( $p = 0,41$ ) и с хроническим воспалением ( $p=0,48$ ), что было весьма ожидаемым.

Что касается показателя МНО, была выявлена прямая зависимость значений с площадью поражения сосуда АСБ (коэффициент корреляции составил 0,57). Так же было отмечено, что при значениях показателя МНО выше среднего, отмечалась склонность к наличию АСБ фиброзного характера (критический уровень значимости составил 0,35). Относительно связи показателя МНО и возраста пациента достоверных данных получено не было ( $p=0,13$ ).

**Выводы.** Атеросклероз и по сей день остается одним из ведущих заболеваний нашего столетия. Его изучение, прогнозирование, составление эффективных тактик лечения, и, конечно же, профилактики – одна из главных задач медицины. Поиск взаимосвязей патологических процессов в организме – ключ к решению многих проблем в разработке профилактических и лечебных мероприятий. Были выявлены взаимосвязи следующих параметров: типовое направление образования атеросклеротических бляшек с уровнем показателей биохимического и клинического анализа крови. Полученные данные могут стать основой для прогнозирования течения атеросклероза, с использованием в качестве одного из руководств – параметры крови пациента.

Атеросклероз остается актуальной проблемой нашего столетия. Его изучение и эффективное лечение, а также профилактика заболевания – это одна из важнейших задач современной медицины. Чтобы найти оптимальный подход для своевременной диагностики

и лечения атеросклероза, необходимо уделять должное внимание патологоанатомическому исследованию, которое открывает огромные возможности для изучения. По результатам проведения расчета и анализа статических данных были выявлены достоверные статистически значимые результаты между определенными параметрами, что позволяет сделать выводы о группе риска и предрасположенности пациентов к данной патологии. Полученные данные могут быть полезны для формирования рекомендаций по профилактике возникновения атеросклероза в зависимости от группы риска человека.

### Литература:

1. ВОЗ публикует статистику о ведущих причинах смертности и инвалидности во всем мире за период 2000–2019 гг. // Глобальный веб-сайт ВОЗ URL: <https://www.who.int/ru/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019> (дата обращения: 14.06.2023).
2. Качнов В.А., Тыренко В.В., Колюбаева С.Н., Синопальников Д.О. Внезапная сердечная смерть у лиц молодого и среднего возраста: подходы к профилактике // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению "Биотехнические системы и технологии" : Сборник статей II Всероссийской научно-технической конференции, Анапа, 21 мая 2020 года. Том 2. Анапа: Федеральное государственное автономное учреждение "Военный инновационный технополис "ЭРА", 2020. С. 38-42.
3. Вёрткин А.Л. Грицанчук А.М. и др. Тромбоэмболия лёгочной артерии: эпидемия, о которой все молчат / Вёрткин А.Л. Грицанчук А.М. и др. // Архивъ внутренней медицины. 2014. Т. 1, № 15. С. 33-39.
4. Петровский Б. В. Большая медицинская энциклопедия / 3-е изд. М.: Изд-во Советская энциклопедия, 1974. 576 с.
5. Libby P. Inflammation in atherosclerosis // *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 2012. Vol.32(9). P.2045-2051.
6. Hristov M., Weber C. Differential role of monocyte subsets // *Thromb. Haemost.* 2011. Vol.106(5). P.757-762.
7. Libby P. The molecular mechanisms of the thrombotic complications of the atherosclerosis // *J. Intern. Med.* 2008. Vol.263(5). P.517-527.
8. Mantey H.D., Zernecke A. Dendritic cells in atherosclerosis: functions in immune regulation and beyond // *Thromb. Haemost.* 2021. Vol.106(5). P. 772-778.
9. Drecher M. et al. Neutrophilic granulocytes – promiscuous accelerators of atherosclerosis // *Thromb. Haemost.* 2021. Vol.106(5). P. 839-848.
10. Шляхто Е.В. Кардиология: национальное руководство. 2-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 800 с.
11. Plasschaert H., Heeneman S., Daemen M.J. Progression in atherosclerosis: histological features and pathophysiology of atherosclerosis lesion // *Top. Magn. Reson. Imaging.* 2009. Vol.20(4). P. 227-237.
12. Наследов А.Д. SPSS 19. Профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Издательский дом «Питер», 2011. 399 с. (С. 321.).
13. Чегодаев А.И. Математические методы анализа экспертных оценок // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2010. №2(64). С. 130-135.
14. Peacock J.L., Peacock P.J. Oxford Handbook of Medical Statistics. Oxford: Oxford University Press, 2011. 517 p.
15. Petrie A., Sabin C. Medical statistics at a glance / 3rd ed. Wiley Blackwell, 2009. 181 p.
16. Крюков Е.В., Потехин Н.П., Фурсов А.Н., Захарова Е.Г. Сравнительная характеристика больных, страдающих артериальной гипертензией и стенозирующим атеросклерозом, в зависимости от локализации патологического процесса в сосудистом русле // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2020. № 1 (69). С. 36-38.

Соколова Е.С.<sup>1</sup>

## **ЗНАКОПЕРЕМЕННАЯ АКТИВНОСТЬ МЫШЦ ШЕЙНО-ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИКИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Повышение агрессивности профессиональной деятельности, расширение диапазона способов и средств ведения борьбы, психоэмоциональные нагрузки приводят к состоянию острого и хронического нервно-психического напряжения. Если здоровый организм будет постоянно находиться в состоянии нервно-психического напряжения, без специальных мероприятий, устраняющих неблагоприятные факторы, то он со временем перейдет в состояние, пограничное с болезнью. К сожалению, в современном мире с психоэмоциональными нагрузками человек может встретиться везде. Именно поэтому очень важно найти такие техники, которые были бы способны вывести организм человека из острого и хронического нервно-психического напряжения. Знакопеременная активность мышц шейно-плечевого пояса с использованием техники биологической обратной связи, позволяет коррегировать функциональное состояние организма специалистов экстремальных видов деятельности. Применение методики ЭМГ-БОС по регуляции знакопеременной активности мышц шейно-плечевого пояса, позволяет нормализовать субъективное состояние, физиологические показатели, повысить умственную работоспособность.

**Ключевые слова:** электромиограмма, биологическая обратная связь, нервно-психического напряжения.

Sokolova E.S.<sup>1</sup>

## **SIGN-ALTERNING ACTIVITY OF MUSCLES OF THE CERVICAL AND SHOULDER GIRDLE USING THE TECHNIQUE OF BIOFEEDBACK TO CORRECTION OF NEURO-MENTAL STRESS OF SPECIALISTS OF EXTREME ACTIVITIES**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** An increase in the aggressiveness of professional activity, an expansion of the range of methods and means of fighting, psychoemotional stress lead to a state of acute and chronic neuropsychiatric stress. If a healthy body is constantly in a state of neuropsychiatric tension, without special measures to eliminate adverse factors, then it will eventually enter a state bordering on the disease. Unfortunately, in the modern world, a person can meet with psychoemotional stress everywhere. That is why it is very important to find such techniques that would be able to bring the human body out of acute and chronic neuropsychiatric stress. Alternating activity of the muscles of the cervical-shoulder girdle using the technique of biofeedback, allows you to correct the functional state of the body of specialists in extreme activities.

The use of the EMG-BOS technique to regulate the alternating activity of the muscles of the cervical-shoulder girdle, allows you to normalize the subjective state, physiological indicators, and increase mental performance.

**Keywords:** electromyogram, biofeedback, neuropsychic stress.

**Введение.** Повышение агрессивности профессиональной деятельности, расширение диапазона способов и средств ведения борьбы, усложнение техники, действие неблагоприятных факторов окружающей среда, психоэмоциональные нагрузки приводят к

состоянию острого и хронического нервно-психического напряжения. Стресс приводит к нарушению здоровья специалистов экстремальных видов деятельности (специалистов ЭВД).

В этих условиях значительно возрастают нарушения функционального состояния организма данных специалистов – утомления и переутомления, астенические состояния, нарушения адаптации и др. [1].

С целью предотвращения развития патологических изменений применяются профилактические коррекционные мероприятия.

Коррекция направлена на сохранение, повышение и восстановление, профессиональной работоспособности, предотвращение ошибок, отказов, аварий связанных с несоответствием возможностей организма работающих и требованиями предъявляемыми трудовой деятельностью [2, 7].

От результативности профилактических мероприятий во многом зависит, какое функциональное состояние возникнет у специалиста ЭВД в процессе выполнения профессиональной деятельности, возникнут ли неблагоприятные физиологические изменения, разовьется патологический процесс (заболевание).

Важным элементом активной профилактики является применение коррекционных мероприятий функционального состояния организма специалистов ЭВД в процессе деятельности. Перспективным и успешно развивающимся направлением профилактики психических и соматических заболеваний является метод функционального биоуправления с помощью БОС (биологической обратной связи) [3].

БОС-тренинг позволяет формировать у человека навыки самостоятельно корректировать физиологические процессы и функции своего организма.

В процессе тренингов происходит обучение умению регулировать амплитудные и временные параметры физиологических процессов и функций организма. Подвергаются регулированию ритмические характеристики физиологических процессов (частота сердечных сокращений, частота дыхания, частотные характеристики ритмов мозга, двигательной активности, ритма речи и др.). Обучающиеся приобретают умение регулировать амплитудные характеристики физиологических процессов (дыхательного объема, напряжение мышечного сокращения, температуру участков тела и др.).

БОС представляет комплекс процедур, при проведении которых посредством цепи внешней обратной связи, преимущественно на базе компьютерной техники, подается информация о текущем состоянии управляемой физиологической функции, помогающая развить навыки самоконтроля, обучиться саморегуляции и позволяющая впоследствии изменять эту функцию произвольно. В числе основных элементов БОС следует назвать непрерывный тщательный мониторинг физиологических показателей с помощью компьютерной (или иной) техники в реальном масштабе времени, предъявление объекту обратной связи в виде сенсорных стимулов, несущих информацию об изменениях регулируемой функции, побуждение испытуемого с помощью инструкций и выбора стратегии саморегуляции.

В условиях стресса перспективным подходом к увеличению эффективности коррекционных мероприятий является использование БОС по регуляции электромиограммы (ЭМГ) мышц шейно-плечевого пояса.

Существует ряд оснований это утверждать.

Во-первых, все системы организма находятся под непосредственным регуляторным воздействием ЦНС[4,5], поэтому для оценки и контроля состояний организма должны использоваться прямые показатели эффективности деятельности мозга, характеристики отражающие наиболее существенные параметры функционирования различных систем организма. ЭМГ является высокоинформативным, оперативно изменяющимся показателем, опережающим сдвиги других физиологических показателей в микроинтервалах времени и относительно легко преобразуемым в дискретную форму для отражения динамики процессов.

Во-вторых, возможность получения с помощью метода БОС направленных перестроек самых разных параметров ЭМГ (мощности отдельных ритмов, их частоты, характера временной последовательности воли ЭМГ, пространственной локализации указанных сдвигов и т.д.).

В-третьих, многочисленными исследованиями установлено, что направленная перестройка параметров ЭМГ с помощью ЭМГ-БОС сопровождается специфическими изменениями состояния ЦНС индивида, меняет общий уровень напряжения и состояние эмоционально-волевой сферы.

Способность воспроизводить знакопеременную активность шейно-плечевых мышц имеет очень важное значение при борьбе с негативными функциональными состояниями. Следовательно, приобретение навыков техник знакопеременной активности мимических мышц позволит человеку справляться со стрессом и сохранять свое здоровье.

Проблемы с шейно-плечевым отделом возникают достаточно часто при долгом сидении в одной позе или выполнении работы, которая требует длительного напряжения мышц шеи. Особенно неблагоприятное влияние оказывает сочетание минимальной физической активности с нервно-психическими перегрузками. В этих ситуациях развивается напряжение и спазм мышц. Самопроизвольное сокращение мышц приводит к нарушению кровообращения в шейно-воротниковой зоне с последующим нарушением мозгового кровообращения с соответствующими мозговыми проявлениями.

Поэтому очень важно знать, как расслабить мышцы шеи, и вовремя устранить надвигающиеся угрозы.

Применение методики ЭМГ-БОС по регуляции напряжения мимических мышц, в предшествующих исследованиях, показало эффективность в качестве средства коррекции нервно-психического напряжения у специалистов ЭВД [4,5].

**Цель работы:** исследовать эффективность методики эмг-бос по регуляции знакопеременной активности мышц шейно-плечевого пояса в целях снижения нервно-психического напряжения специалистов экстремальных видов деятельности.

**Материалы и методы.** Обследовано 9 слушателей ВВУЗа, характеризующихся нервно-психическим напряжением (повышенной частотой сердечных сокращений, гипертензией артериального давления, учащением частоты дыхания). Тренинг по БОС управлению состоял из чередующихся в задаваемой последовательности периодов управления, разделенных паузами. Общая схема тренинга и логическая последовательность действий экспериментатора и испытуемого представлена следующими периодами.

Испытуемый помещается в удобное кресло в отдельном кабинете. В подготовительный период экспериментатор объясняет испытуемому назначение электродов и датчиков, способ их наложения и в самом общем виде излагает сущность проводимого эксперимента. После этого, обработав поверхность кожи в местах фиксации датчиков, экспериментатор укрепляет их и убеждается в хорошем качестве отводимых сигналов, подбирает коэффициенты их усиления, делает пробную регистрацию. В течение 5-10 минут испытуемый привыкает к экспериментальной обстановке (при повторных опытах длительность этого периода сокращается).

Затем начинается период регистрации фонового уровня – определение базового уровня управляемого показателя, что является очень важным моментом БОС-исследований, так как на основании этого подбирается критерий управления. Многократно измеряются все показатели, регистрируемые в опыте; значения управляемого показателя предъявляются испытуемому, но критерии управления не задаются и таким образом, в данный период управление не проводится. Полученный ряд значений управляемого показателя используется для вычисления параметра, определяющего критерий управления в следующем периоде.

Далее следует пауза – период покоя, длящийся 1-2 мин. В это время испытуемому предъявляется информация о предшествующей и последующей сессии, могут проводиться разовые измерения, требующие относительно длительного времени, После окончания сессий регистрации испытуемый знакомится с инструкцией.

В инструкции предлагается стратегии, которыми может воспользоваться для развития способности управления своей физиологической активностью. Испытуемому предоставляется возможность самому найти (методом проб и ошибок) функциональные состояния, выражающиеся в правильном выполнении задания, и в дальнейшем закрепить способности их произвольной генерации. Задание формируется в простой форме: повышать амплитуду волны ЭМГ на экране выше заданного уровня, отклонить стрелку до указанной отметки и т.д. Испытуемому предстоит выбрать предпочтительную стратегию саморегуляции (например, глубокое мышечное расслабление или максимальное мышечное напряжение, одновременно манипуляция паттерном дыхания, аутогенная тренировка и др.). В инструкции содержится и некий мотивирующий элемент, побуждающий испытуемого стараться выполнить задание.

После этого начинается собственно управление. В этот период испытуемому представляется значение управляемого показателя и полученное в периоде исследования значение и критерий управления, в соответствии с инструкцией осуществляется управление. Обычно после установления базового уровня проводятся несколько сессии тренинга, прерываемых паузой, причем обычно несколько сессий (блок) следуют с одним и тем же критерием для сравнимости успешности управления.

Блоки сессий прерываются периодами, для того чтобы установить текущий уровень регистрируемой активности управляемого показателя и скорректировать значение базового уровня. После окончания последней сессии с новым критерием вновь задается сессия для установления окончательного посттренингового уровня.

Напрягая и расслабляя мышцы шейно-плечевого пояса и регулируя их степень напряжения и расслабления по параметрам ЭМГ, а также фазовые их параметры, обучающийся приобретает навык регулирования и нормализации нервно-психического напряжения.

Исходя из того, что при стрессе и напряжении человек инстинктивно сжимается и втягивает голову к плечам или подтягивает плечи к ушам, регистрация ЭМГ при таком действии является основой для тренинга.

Регистрировались до и в процессе тренинга показатели субъективного состояния с использованием методики «АСС», физиологическое состояние – частота сердечных сокращений, частота дыхания, систолическое и диастолическое давления. Умственную работоспособность оценивали с помощью методики «Арифметический счет».

**Результаты и обсуждение.** В результате анализа полученных результатов установлено, что при проведении сеансов БОС было установлено, что большая часть обследуемых лиц на первых этапах тренинга не может воспроизвести заданные показатели ЭМГ. У 2 человек на фоне овладения техники ЭМГ-БОС отмечены значимые перестройки ЭМГ в задаваемом режиме на все предъявляемые периоды. В тоже время, 14% обследуемых не справились с заданием воспроизведения длительных периодов напряжения.

У части из них по сравнению с фоном в момент напряжения амплитуда волны ЭМГ увеличивалась в 2 и более раз. Максимальное значение пика амплитуды мощности чаще всего отмечалось при воспроизведении мышечного напряжения с периодом 6-8 с.

Установлено, что после курса ЭМГ-БОС – тренинга у специалистов ЭВД наблюдались положительные изменения субъективного состояния, нормализация физиологических показателей и повышение умственной работоспособности.

В субъективном состоянии – наблюдалось увеличение уровня бодрости на 8%, самочувствия – на 9%, повысились степень спокойствия на 12% и уверенности – на 12%. обучающиеся отмечали, что стали более спокойными и внимательными, лучше чувствовали свое состояние, контролировали и устраняли избыточное напряжение как в условиях тренинга, так и в окружающей их социальной среде.

Одновременно наблюдались перестройки физиологических показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем: снижение ЧСС – на 8%, частоты дыхания – на 10%, систолическое и диастолическое давления – на 8% и 6% соответственно.

Регистрировалось повышение умственной работоспособности. При выполнении методики «Арифметический счет» количество правильно выполненных заданий увеличилось на 8%.

После 3-5 занятий у обучающихся формировался устойчивый навык по повышению величины амплитуды ЭМГ в течение тренинга. Положительная динамика наблюдалась не только в течение одного сеанса, но и курса в целом, что указывало на уменьшение лабильности физиологических показателей.

Целесообразно подчеркнуть, что чем выше был уровень ЭМГ за сеанс, тем комфортнее чувствовал себя обучающийся, тем устойчивее было его психоэмоциональное и вегетативное состояние.

Исследования также показали, что чем больше было проведено сеансов и чем устойчивее был вырабатываемый навык саморегуляции, тем быстрее в процессе тренинга обучающийся справлялся с избыточным нервно-психическим напряжением.

Анализ результатов свидетельствовал, что после 8-10 сеансов практически у всех пациентов были выработаны новые навыки саморегуляции и новое функциональное состояние, позволяющие контролировать и подавлять негативные проявления стресса и избыточное нервно-психическое напряжение.

**Вывод.** Таким образом, ЭМГ-БОС по регуляции напряжения мышц тренинг может быть использован для коррекции нервно-психического напряжения, для отработки индивидуальных навыков саморегуляции функционального состояния организма специалистов ЭВД.

#### **Литература:**

1. Федотчев А.И. Стресс, его последствия для человека и современные нелекарственные подходы к их устранению. М.: Рос. Акад. наук, 2009. С.77-91.
2. Боченков А.А. Концепция психофизиологического обеспечения боевой деятельности военнослужащих // Всероссийская научная конференция «Военная медицина в локальных войнах и вооруженных конфликтах» (20-летию вывода советских войск из Афганистана посвящается. Материалы конференции. СПб. 2009. С. 91-101.
3. Авдюшенко С.А. Эффективность применения функционального биоуправления для коррекции дезадаптационных нарушений у военнослужащих, участвовавших в локальных вооруженных конфликтах // Всероссийская научная конференция «Военная медицина в локальных войнах и вооруженных конфликтах» (20-летию вывода советских войск из Афганистана посвящается. Материалы конференции. СПб. 2009. С.88-91.
4. Самойлов В.О. Курс лекций по физиологии для студентов высших учебных заведений, обучающихся по физико-техническим направлениям. Том 1. 2016. С.340.
5. Покровский В.М., Коротько Г.Ф. Физиология человека. 2016. С.320.
6. Соколова Е.С. Знакопеременная активность мимических мышц с использованием техники биологической обратной связи для коррекции нервно-психического напряжения специалистов экстремальных видов деятельности // Материалы Итоговой конференции Военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова 19 апреля 2023 года. СПб. 2023. С. 527-540.
7. Кутелев Г.Г., Черкашин Д.В., Тришкин Д.В., Крюков Е.В., Фисун А.Я., Марченко А.А., Шуленин К.С., Криворучко А.Б., Соболев А.Д. Необходимость создания и внедрения платформы управления профессиональной надежностью военнослужащих вооруженных сил российской федерации, основанной на принципах персонализированной медицины // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2021. Т. 23. №1. С. 177-186. doi: 10.17816/brmma63648

Соловьев Д.А.<sup>1</sup>, Фрунза Д.Н.<sup>1</sup>, Родионов А.С.<sup>1</sup>

## **ВЛИЯНИЕ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С УШИБОМ СПИННОГО МОЗГА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Клиническое исследование, посвященное изучению эффективности транскраниальной магнитной стимуляции в лечении больных с ушибом спинного мозга. Метод представляет собой диагностический и терапевтический подход, который позволяет неинвазивно стимулировать кору головного мозга, используя способности магнитного поля проникать через костные и мышечные структуры. Целью исследования является оценка эффективности применения транскраниальной магнитной стимуляции у пациентов с ушибом спинного мозга. В исследовании приняли участие пациенты клиники нервных болезней имени М.И. Аствацатурова, из которых 5 составили группу, получавшую стандартную терапию, и 7 составили основную группу. Эффективность терапии оценивалась по следующим критериям: по шкале American Spinal Injury Association (общий уровень чувствительности, уровень глубокой чувствительности, уровень поверхностной чувствительности, общий уровень двигательной функции), Шкала Оценки Френкеля, Индекс Мобильности Ривермид, Шкала Оценки Рэнкина. Данные показатели оценивались в динамике два раза: до начала и спустя месяц от начала терапии. Удалось установить, что применение транскраниальной магнитной стимуляции оказывает положительное влияние на восстановление чувствительности, функциональных возможностей и способности к самостоятельному передвижению у пациентов основной группы. Было определено, что для объективной оценки вклада данной методики требуется продолжение исследования, расширения выборки и определение новых возможных показателей для оценки пациентов. Основные показатели, требующие внимания в будущих исследованиях – это: оценка по шкале American Spinal Injury Association уровня чувствительности как глубокой, так и поверхностной; Шкала Оценки Френкеля; Индекс Мобильности Ривермид.

**Ключевые слова:** Транскраниальная магнитная стимуляция, ушиб спинного мозга, реабилитация, клиническое исследование, двигательная функция, утрата чувствительности, восстановление функциональных возможностей.

Solovev D.A.<sup>1</sup>, Frunza D.N.<sup>1</sup>, Rodionov A.S.<sup>1</sup>

## **THE EFFECT OF TRANSCRANIAL MAGNETIC STIMULATION ON THE RESTORATION OF MOTOR FUNCTION AND SENSITIVITY IN PATIENTS WITH SPINAL CORD INJURY**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** A clinical study devoted to the study of the effectiveness of transcranial magnetic stimulation in the treatment of patients with spinal cord injury. The method is a diagnostic and therapeutic approach that allows noninvasively stimulating the cerebral cortex using the ability of a magnetic field to penetrate bone and muscle structures. The aim of the study is to evaluate the effectiveness of transcranial magnetic stimulation in patients with spinal cord injury. The study involved patients of the M.I. Nervous Diseases Clinic. Astvatsaturava, of which 5 made up the group receiving standard therapy, and 7 made up the main group. The effectiveness of therapy was assessed according to the following criteria: according to the American Spinal Injury Association scale (general level of sensitivity, level of deep sensitivity, level of surface sensitivity, general level of motor function), the Frankel Rating Scale, the Rivermead Mobility Index, the Rankin Rating Scale. These indicators were evaluated in dynamics two times: before the start and a month after the start of therapy. It was found that the use of transcranial magnetic stimulation has a positive effect

on the restoration of sensitivity, functionality and ability to move independently in patients of the main group. It was definitely found that in order to objectively assess the contribution of this technique, it is necessary to continue the study, expand the sample and identify new possible indicators for evaluating patients. The main indicators that require attention in future studies are: an assessment on the American Spinal Injury Association scale of the level of sensitivity, both deep and superficial; the Frankel Assessment Scale; the Rivermead Mobility Index.

**Key words:** Transcranial magnetic stimulation, spinal cord injury, rehabilitation, clinical study, motor function, sensitivity deficiency, functional recovery.

**Актуальность.** Транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС) представляет собой диагностическую и терапевтическую методику, позволяющую неинвазивно стимулировать кору головного мозга. При этом используется способность магнитного поля проникать через костные и мышечные структуры. Индуцированное магнитное поле деполяризует мембрану нейрона, и возникающий потенциал действия распространяется по проводящим путям и по локализованным группам нейронов, находящихся в целевой области [15, 16].

Важность использования ТМС в медицинской и научной практике подчеркивается многими исследованиями [11]. Актуальность использования ТМС заключается в ее возможностях, а именно: лечении психических расстройств, таких как депрессия, шизофрения, биполярное расстройство, посттравматическое стрессовое расстройство и другие [4, 6, 11]; лечение неврологической патологии, а именно терапия болевых состояний, включая хроническую боль и мигрень, эпилепсию, паркинсонизм, последствия инсульта и ушибов спинного мозга [7, 10, 15]. ТМС может быть полезна в лечении когнитивных расстройств, а также для повышения когнитивной производительности у здоровых людей [5, 8, 13].

ТМС хорошо переносится пациентами, и ее побочные эффекты обычно минимальны, что говорит о безопасности проведения методики. Это делает метод привлекательным в сравнении с некоторыми другими терапевтическими направлениями [2].

В целом, ТМС представляет собой область интенсивного исследования с большим потенциалом для улучшения здоровья пациентов и расширения наших знаний о функционировании мозга.

В рамках данного исследования разумно было бы выделить результаты исследований по применению ТМС при поражении, в том числе ушибе, спинного мозга [1,3,17,18,19]. Полученные данные позволяют предположить, что использование ТМС в терапии пациентов с ушибом спинного мозга может оказать существенное положительное влияние на скорость восстановления двигательной функции пациентов, что в свою очередь улучшит их функциональное состояние.

**Цель исследования.** Оценка эффективности применения ТМС у пациентов с ушибом спинного мозга.

**Материалы и методы.** Чтобы определить эффективность терапии с использованием ТМС у больных с ушибом спинного мозга, были отобраны 12 пациентов, из которых 5 пациентов составили контрольную группу (без использования ТМС) и 7 пациентов составили основную группу (с использованием ТМС). У пациентов контрольной группы в процессе предварительной диагностики полного блока проведения выявлено не было, в то время как в основной группе у 5 пациентов выявлен полный блок проведения.

ТМС выполнялась с использованием устройства «Магнитный стимулятор Neuro-MSX» (Нейрософт, Россия) и состояла из курса, который включал в себя: 1. Ритмическую ТМС с частотой 3 Гц, паузой 1,5 секунды, порогом возвратного моторного ответа 110%, включающую 30 серий в сеансе; 2. Периферическую магнитную стимуляцию мышц нижних конечностей с частотой 10 Гц, паузой 3,5 секунды, включающую 40 серий в сеансе; 3. Сегментарную ритмическую магнитную стимуляцию в грудной и поясничной областях спинного мозга с частотой 25 Гц, паузой 22 секунды, включающую 25 серий в сеансе. Во всех сеансах использовалась круглая катушка.

Эффективность терапии оценивалась по следующим критериям: по шкале ASIA (общий уровень чувствительности (ОУЧ), уровень глубокой чувствительности (УГЧ), уровень поверхностной чувствительности (УПЧ), общий уровень двигательной функции (ОУДФ)), Шкала Оценки Френкеля (ШОФ), Индекс Мобильности Ривермид (ИМР), Шкала Оценки Рэнкина (ШОР). Данные показатели оценивались в динамике два раза: до начала и спустя месяц от начала терапии.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.0.5 (Статтех, Россия). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка (при числе исследуемых менее 50). Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), границ 95% доверительного интервала (95% ДИ). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1 – Q3). Сравнение двух групп по количественному показателю выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни. При сравнении количественных показателей в двух связанных группах, использовался критерий Вилкоксона.

В исследовании не раскрываются сведений, позволяющих идентифицировать личность пациента (пациентов).

**Результаты.** До начала и через месяц проведения ТМС проанализированы показатели выраженности двигательных, чувствительных нарушений, функциональной независимости пациентов в обеих группах. Исходные и результирующие значения показателей оценочных шкал в группах, значения статистических критериев и уровни значимости различий представлены в таблице 1.

Таблица 3. Результаты сравнения показателей оценочных шкал до и после курса терапии в основной и контрольной группах; Me [Q25; Q75 %], (n-количество пациентов)

Оценочные шкалы	Контрольная группа		Основная группа	
	Первый осмотр (n=5)	Осмотр спустя месяц терапии (n=5)	Первый осмотр (n=7)	Осмотр спустя месяц терапии (n=7)
ОУЧ (балл)	136,0 [98,0; 182,0]	156,0 [137,0; 200,0]	151,0 [125,0; 184,0]	164,0* [140,5; 194,5]
ОУДФ (балл)	50,0 [50,0; 66,0]	66,0 [50,0; 68,0]	56,0 [50,0; 73,5]	62,0 [53,0; 76,0]
УПЧ (балл)	68,0 [50,0; 90,0]	78,0 [68,0; 100,0]	80,0 [63,0; 91,0]	82,0# [70,0; 99,0]
УГЧ (балл)	68,0 [48,0; 92,0]	78,0 [69,0; 100,0]	71,0 [62,0; 92,0]	82,0* [70,5; 95,5]
ШОФ (балл)	1,0 [1,0; 2,0]	3,0 [1,0; 3,0]	2,0 [1,0; 3,0]	3,0# [2,0; 3,0]
ИМР (балл)	3,0 [1,0; 7,0]	3,0 [3,0; 7,0]	3,0 [2,5; 4,0]	4,0# [3,0; 8,0]
ШОР (балл)	4,0 [2,0; 4,0]	4,0 [3,0; 4,0]	4,0 [4,0; 5,0]	4,0 [3,5; 4,5]

Примечание: попарное сравнение до и после терапии в контрольной и основной группах; \* –  $p < 0,05$ , # –  $p < 0,1$ .

При анализе данных таблицы 1 можно определить несколько значимых показателей, на которые влияет примененная методика: 1. Общая чувствительность больного, которая включает в себя как глубокую, так и поверхностную (ОУЧ, УПЧ, УГЧ); 2. Двигательные

функции больного (ОУДФ); 3. Функциональное состояние больного, возможность самообслуживания (ШОФ, ИМР, ШОР). Установлено, что наиболее значимыми параметрами, по которым отмечено улучшение в основной группе являлись показатели глубокой ( $p < 0,05$ ) и поверхностной ( $p < 0,1$ ) чувствительности. По степени нарушения общей чувствительности также наблюдалось значимое улучшение ( $p < 0,05$ ), что наглядно отражено на рисунке 1.

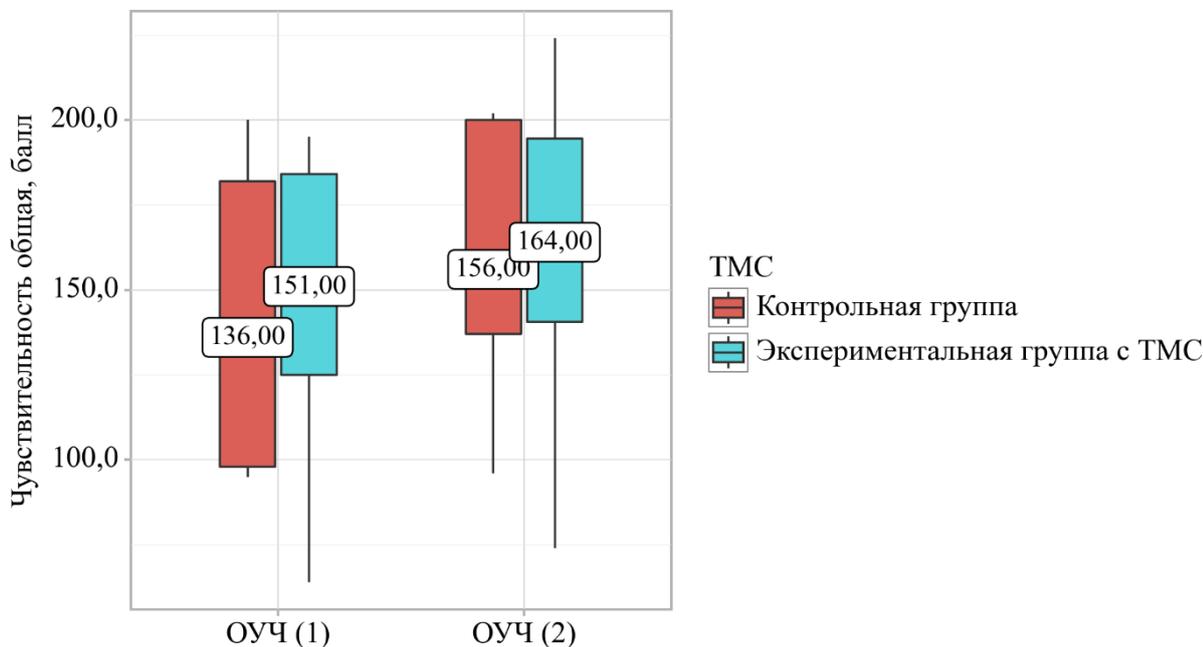


Рисунок 1. Анализ динамики общей чувствительности в зависимости от исследуемой группы.

При дальнейшем анализе двигательных способностей пациентов по шкале оценки неврологических нарушений при травме спинного мозга (ASIA), основываясь на суммарной балльной оценке возможности движения и силы (ОУДФ), мы выяснили, что значимость в контрольной группе ( $p=0,109$ ) выше, чем в основной ( $p=0,144$ ), используя критерий Вилкоксона. Данные показатели противоречат показателям при оценке функционального состояния больного (ШОФ, ИМР), которые показали положительную тенденцию только в основной группе ( $p < 0,1$  и  $p < 0,1$  соответственно). Мы предполагаем, что противоречие возникло в силу ряда причин: 1. Малая выборка пациентов; 2. Высокая субъективность при обследовании пациента по шкале ASIA; 3. При оценке парным t-критерием значимых изменений выявлено не было, как в контрольной группе, так и в основной ( $t=0,7$ ,  $p=0,5$  и  $t=-1,7$ ,  $p=0,1$  соответственно).

Улучшение функциональных возможностей пациентов имеет устойчивые и выраженные положительные тенденции в основной группе ( $Me=4$ ,  $p < 0,1$ ) в отличие от контрольной ( $Me=3$ ,  $p > 0,1$ ), что, вероятно, возникает вследствие понижения порога возбуждения нейронов центральной и периферической нервной системы с последующим облегчением движения пациентов и снижения степени выраженности мышечной атрофии.

Значительное улучшение общей чувствительности у пациентов основной группы ( $Me=164$ ,  $p < 0,05$ ) в сравнении с контрольной ( $Me=156$ ,  $p > 0,1$ ) предположительно возникает вследствие воздействия на несколько факторов патогенеза: улучшение передачи нервных сигналов в поврежденных участках спинного мозга, улучшение кровоснабжения в областях спинного мозга с ускорением процессов регенерации, модуляцией воспаления, стимуляцией спинальной нейропластичности.

**Выводы.** Использование методики ТМС играет определенную роль в терапии пациентов с ушибом спинного мозга. Ключевыми показателями, по которым наблюдается

положительная динамика у основной группы, стали: уровень общей чувствительности, который включает в себя как глубокую, так и поверхностную чувствительность; функциональные способности пациентов; возможность самостоятельного передвижения, утраченная ранее. Для объективной оценки вклада данной методики требуется продолжение исследования, расширения выборки и определение новых возможных показателей для оценки пациентов. Основные показатели, требующие внимания в будущих исследованиях – это: оценка по ASIA уровня чувствительности как глубокой, так и поверхностной; Шкала Оценки Френкеля; Индекс Мобильности Ривермид.

#### **Литература:**

1. Ананьев С.С. Влияние ритмической транскраниальной магнитной стимуляции на возбудимость нейронных сетей поясничного утолщения спинного мозга // Сборник тезисов XXIV съезда физиологического общества им. И.П. Павлова. 2023. С. 165-165.
2. Бакулин И.С. Безопасность и переносимость ритмической транскраниальной магнитной стимуляции: анализ более 1200 сессий // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2023. Т. 15, № 3. С. 35-40.
3. Живолупов С.А., Рашидов Н.А. Реактивные изменения спинного мозга крыс при экспериментальной невропатии на фоне и без магнитной стимуляции // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2019. № 2. С. 166-172.
4. Захарова Н.В. Эффективность транскраниальной магнитной стимуляции при лечении резидуальной кататонии // Составители. 2022. С. 47.
5. Зиёдуллаева С., Комилжоновна Б., Арзикулович У. Современные методы когнитивной реабилитации у пожилых пациентов, страдающих нейродегенеративными заболеваниями // Journal the Coryphaeus of Science. 2023. Т. 5. № 4. С. 204-215.
6. Исполатова Е.Н., Цукарзи Э.Э. Посттравматическое стрессовое расстройство: морфологические субстраты, нейронные сети и перспективы применения транскраниальной магнитной стимуляции // Современная терапия психических расстройств. 2022. № 3. С. 45-49.
7. Кадыков А.С. Нейропластичность и восстановление нарушенных функций после инсульта // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2019. Т. 1. № 2. С. 32-36.
8. Лагода Д.Ю. Ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция в терапии умеренных когнитивных расстройств при церебральной микроангиопатии // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2021. Т. 15. № 4. С. 5-14.
9. Поспелова М.Л. Возможности применения метода транскраниальной магнитной стимуляции в лечении хронических болевых синдромов // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 2. С. 195-195.
10. Репс В.Ф., Козлова В.В. Анализ опыта моделирования травмы спинного мозга в эксперименте для разработки реабилитационных технологий и оценки их эффективности // Современные вопросы биомедицины. 2023. Т. 7. № 1. С. 172-178.
11. Сорокина Н.Д., Перцов С.С., Селицкий Г.В. Нейробиологические механизмы транскраниальной магнитной стимуляции и её сравнительная эффективность при головной боли напряжения и мигрени // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2018. Т. 26. № 3. С. 417-429.
12. Тимербулатов И.Ф., Гулиев М.А. Транскраниальная магнитная стимуляция в лечении генерализованного тревожного расстройства // Психиатрия, психотерапия и клиническая психология. 2019. Т. 10. № 4. С. 663-667.
13. Терешин А.Е. Ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция низкоинтенсивным бегущим импульсным магнитным полем в реабилитации пациентов с синдромом постинсультных когнитивных нарушений // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова. 2020. Т. 12. № 2. С.51-62.

14. Труфанов А.Г. Оценка эффективности терапии мигрени с использованием функциональной магнитно-резонансной томографии покоя при курсовой ритмической транскраниальной магнитной стимуляции // Российский неврологический журнал. 2023. Т.27. № 6. С. 41-49.

15. Aberra A.S. Simulation of transcranial magnetic stimulation in head model with morphologically-realistic cortical neurons // Brain stimulation. 2020. Vol. 13. № 1. P. 175-189.

16. Barker A.T., Jalinous R., Freeston I.L. Non-invasive magnetic stimulation of human motor cortex // The Lancet. 1985. Vol. 325. № 8437. P. 1106-1107.

17. Centonze D., Koch G., Versace V. et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation of the motor cortex ameliorates spasticity in multiple sclerosis // Neurology. 2007. Vol. 68. №13. P. 1045-1050.

18. Kumru H., Murillo N., Samsó J.V. et al. Reduction of spasticity with repetitive transcranial magnetic stimulation in patients with spinal cord injury // Neurorehabilitation and neural repair. 2010. Vol. 24. № 5. P. 435-441.

19. Nielsen J.F., Sinkjaer T., Jakobsen J. Treatment of spasticity with repetitive magnetic stimulation; a double-blind placebo-controlled study // Multiple Sclerosis Journal. 1996. Vol. 2. № 5. P. 227-232.

Столярова А.О.<sup>1</sup>

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БАКТЕРИОФАГОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ИНФЕКЦИЙ

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Развитие хирургической инфекции зачастую связано с оказанием медицинской помощи (ИСМП), что значительно ухудшает прогноз для пациента, увеличивает длительность госпитализации, расходы на лечение и риск неблагоприятного исхода [1, 2]. При этом экономические потери превышают 5 млрд рублей в год [3]. Ранее основными возбудителями этих инфекций были штаммы *Staphylococcus aureus*, в последние годы стали превалировать грамотрицательные бактерии. Самыми опасными становятся госпитальные штаммы *Klebsiella pneumoniae* с признаками резистентности к антибиотикам [4]. В то же время существует большая доказательная база эффективного использования бактериофагов для борьбы с резистентными штаммами [5]. Бактериофаги проявляют свою активность не только в отношении планктонных форм бактерий, но и биоплёнок, которые часто формируются у пациентов реанимационных отделений. Они могут быть эффективны даже в случаях развития сепсиса у больного. Исследование материала проводилось с помощью следующих методов: бактериологический метод исследования материала, масс-спектрометрический метод идентификации бактерий MALDI-TOF, фенотипические методы определения устойчивости к антибиотикам, методы математической обработки данных. При бактериологическом исследовании проб установлено, что у 61,1% пациентов были выделены штаммы *K. pneumoniae*, у 22,2% - *Pseudomonas aeruginosa*, у 16,7% - *Acinetobacter baumannii* в количестве более  $1 \cdot 10^5$  КОЕ/мл. При этом все штаммы *K. pneumoniae* оказались мультирезистентными, а половина штаммов *P. aeruginosa* – панрезистентными. В то же время большинство штаммов были чувствительны к соответствующим бактериофагам: клебсиеллезному поливалентному и синегночному.

**Ключевые слова:** микробиология, хирургическая инфекция, бактериофаги, антибиотики, военная медицина.

Stolyarova A.O. <sup>1</sup>

## EFFECTIVENESS OF BACTERIOPHAGES IN THE TREATMENT OF SURGICAL INFECTIONS

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The development of surgical infection is often associated with medical care (ISMP), which significantly worsens the prognosis for the patient, increases the duration of hospitalisation, treatment costs and the risk of adverse outcome [1, 2]. At the same time, economic losses exceed 5 billion rubles per year [3]. Previously, the main causative agents of these infections were *Staphylococcus aureus* strains; in recent years, Gram-negative bacteria have become prevalent. Hospital strains of *Klebsiella pneumoniae* with signs of antibiotic resistance are becoming the most dangerous [4]. At the same time, there is a large evidence base for the effective use of bacteriophages to combat resistant strains [5]. Bacteriophages show their activity not only against planktonic forms of bacteria, but also against bacteriological moulds, which are often formed in intensive care unit patients. They can be effective even in cases of sepsis development in the patient. The material was studied using the following methods: bacteriological method of material examination, mass spectrometric method of bacterial identification MALDI-TOF, phenotypic methods of antibiotic resistance determination, methods of mathematical data processing. The bacteriological study of samples revealed that in 61.1% of patients *K. pneumoniae* strains were isolated, in 22.2% - *Pseudomonas aeruginosa*, in 16.7% - *Acinetobacter baumannii* in the amount of more than 1-105 CFU/ml. At the same time, all *K. pneumoniae* strains were multidrug-resistant, and half of *P. aeruginosa* strains were pan-drug-resistant. At the same time, the majority of strains were sensitive to the corresponding bacteriophages: Klebsiellosis polyvalent and Synegma polyvalent.

**Key words:** microbiology, surgical infection, bacteriophages, antibiotics, military medicine.

**Актуальность.** Развитие хирургической инфекции зачастую связано с оказанием медицинской помощи (ИСМП), что значительно ухудшает прогноз для пациента, увеличивает длительность госпитализации, расходы на лечение и риск неблагоприятного исхода [1-3, 8]. При этом экономические потери превышают 5 млрд. рублей в год [6]. Нозокомиальные инфекции отличаются от классических механизмом и фактором передачи, течением эпидемиологического и инфекционного процесса. Они довольно трудно поддаются лечению, поскольку подвергались мутации изолированно от внешнего мира внутри одного медицинского учреждения и адаптировались к применяемым методам антисептики, выработав достаточную устойчивость к противомикробным препаратам [1, 5]. В связи с этим антибиотикотерапия оказывается малоэффективной. Поэтому для антибиотикорезистентных штаммов бактерий уместно применение бактериофагов как самостоятельно, так и комплексе с антибиотиками узкого спектра действия [2, 3, 7]. Преимущества полифаговой терапии заключаются в отсутствии токсического действия на пациента и отсутствии противопоказаний к применению [2, 7]. Необходимо отметить, что в настоящее время существует необходимая и достаточная нормативно-правовая база для использования бактериофагов: Распоряжение правительства РФ «Стратегия предупреждения распространения антимикробной резистентности в РФ на период до 2030 года» от 25 сентября 2017 г., Постановление Роспотребнадзора от 28 января 2021 г. об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней», Федеральные клинические рекомендации «Эпидемиология и профилактика синегнойной инфекции» (Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (НП «НАСКИ»)) от 2014 г., Методические рекомендации «Персонализированная фаготерапия пациентов, страдающих инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи (ИСМП)», утвержденные правительством Москвы, департаментом здравоохранения г. Москвы в 2019 г.

**Цель исследования:** оценить эффективность использования бактериофагов при лечении хирургических инфекций.

**Материалы и методы.** Клинический материал (кровь, мазки с раневых поверхностей, отделяемое дренажей) получен от 18-ти пациентов, находящихся на лечении в клиниках ВМедА. Использован бактериологический метод исследования, масс-спектрометрический (MALDI-ToF), фенотипические методы определения устойчивости к антибиотикам, методы математической обработки данных.

**Результаты.** При бактериологическом исследовании проб установлено, что у 61,1% пациентов были выделены штаммы *K. pneumoniae*, у 22,2% - *Pseudomonas aeruginosa*, у 16,7% - *Acinetobacter baumannii* в количестве более  $1 \cdot 10^5$  КОЕ/мл. При этом все штаммы *K. pneumoniae* оказались мультирезистентными, а половина штаммов *P. aeruginosa* – панрезистентными. В то же время большинство штаммов были чувствительны к соответствующим бактериофагам: клебсиеллезному поливалентному и синегноечному. Поэтому для таких пациентов была применена тактика использования бактериофагов в виде местного лечения в течение 7 дней. В результате во всех случаях отмечено заживление раны вторичным натяжением в более ранний срок, чем в группе контроля. При бактериологическом исследовании результат оказался отрицательным, что говорит о полной элиминации возбудителя.

**Выводы.** При лечении хирургических инфекций необходимо исследовать материал от пациентов стационаров на наличие бактерий, определять их чувствительность к антибиотикам и бактериофагам, назначать препараты антибактериальной направленности с учётом полученных результатов.

#### **Литература:**

1. Гусаров В.Г. Карпов О.Э. Замятин М.Н. Антибиотикорезистентность хирургических инфекций: современное состояние проблемы // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. 2017. №2.

2. Гумилевский Б.Ю., Котив Б.Н., Иванов Ф.В., Краева Л.А. и др. Инфекция, связанная с оказанием медицинской помощи в хирургическом стационаре // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022. № 4. С.19-23.

3. Столярова А.О., Краева Л.А. Отдельные аспекты применения бактериофагов при инфекциях, связанных с оказанием медицинской помощи // Итоговая конференция Военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова: Материалы итоговой конференции, Санкт-Петербург, 19 апреля 2023 года. СПб.: ВМедА, 2023. С. 553-555.

4. Яковлев С.В., Суворова М.П. Распространенность и клиническое значение нозокомиальных инфекций в лечебных учреждениях России: исследование ЭРГИНИ // Антибиотики и химиотерапия. 2016. Т.61. №5-6. С. 32-42.

5. Конькова Л.С., Краева Л.А. Бактериофаги: прошлое, настоящее, будущее. Врач. 2022. Т. 33. № 2. С. 21-26.

6. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023621897 Российская Федерация. База данных фенотипа чувствительности к антибиотикам и бактериофагам и генотипа антибиотикорезистентности штаммов *Klebsiella pneumoniae*, выделенных при нозокомиальных инфекциях : № 2023621575 : заявл. 29.05.2023 : опубли. 07.06.2023 / Л. А. Краева, Л. С. Конькова, Е. В. Рогачева ; заявитель Федеральное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Пастера Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека».

7. Cubero M., Grau I. et al. Molecular epidemiology of *Klebsiella pneumoniae* strains causing bloodstream infections in adults // Microb. Drug Resist. 2018. Vol.24. №7. P. 949-957.

8. Крюков Е.В., Головкин К.П., Маркевич В.Ю., Суворова Т.Н., Носов А.М., Хугаев Л.А., Мельникова Е.В., Сидельникова О.П. Характеристика антибиотикорезистентности

возбудителей инфекционных осложнений у раненых // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2023. Т. 25. №2. С. 193-202. doi: 10.17816/brmma207771

**Сызранцев Д.В.**<sup>1</sup>

## **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ**

<sup>1</sup>Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, Санкт-Петербург, Россия.

**Аннотация.** Правильно организованное питание один из главных факторов укрепления здоровья, физического развития и лечения военнослужащих, его устойчивости к различным нагрузкам и воздействиям в повседневной обстановке, а также восстановления сил в период заболевания или восстановления после полученных травм, а также в условиях, требующих адаптации организма к окружающей среде. Поступающее для организации питания таких контингентов продовольствие должно содержать продукты питания богатые витаминами и минеральными веществами. Не менее важной задачей является обеспечение условий сохранения пищевой ценности исходного сырья, в процессе механической и тепловой обработки продуктов питания, а также повышения возможности корректировки пищевой ценности готовых блюд, в зависимости от потребности организма от климатических условий, повышенной энергонапряженности или стрессовых нагрузках. В целях доведения в конечном продукте питательных веществ до травмированного или больного человека в зависимости от его состояния (органов дыхания, органов пищеварения, травматологического профиля и т.д.) требуется технологическое оборудование обеспечивающее приготовление пищи отвечающей характеру диеты необходимого функционального питания.

**Ключевые слова:** технологическое оборудование, хлеб, лечебное питание, военнослужащий, полевые условия.

В целях реализации Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, Стратегии повышения качества пищевой продукции до 2030 года требуется разработка новых технических и технологических решений совершенствования процессов и технологического оборудования позволяющих обеспечить компактные группы населения в обособленных условиях проживания пищевой функционального назначения. Правильно организованное питание один из главных факторов укрепления здоровья, физического развития и лечения населения, его устойчивости к различным нагрузкам и воздействиям в повседневной обстановке, а также восстановления сил в период заболевания или восстановления после полученных травм, а также в условиях, требующих адаптации организма к окружающей среде.

Решение этой задачи сдерживается недостаточной разработанностью научно-методического аппарата модернизации технологического оборудования и процессов войскового хлебопечения, обеспечивающего необходимыми эксплуатационными свойствами для производства продуктов лечебного питания. В целях обеспечения военнослужащих группировки войск (сил) свежее испеченным хлебом в различных природно-климатических условиях, требуется разработка новых технических средств войскового хлебопечения, обладающих незначительными массогабаритными характеристиками, высокой мобильностью, низкими энергозатратами и достаточной надежностью [1].

Проблемы корректировки рецептур лечебного питания путем введения пищевых волокон пектина, связаны с недостаточно аргументированным обоснованием выбора параметров для проведения его гидролиза.

Рассмотрим возможности выбора таких параметров путем варьирования используемых при гидролизе кислот.

Степень этерификации ( $\mathcal{E}$ ) в процентах вычисляли по формуле 1.

$$\mathcal{E} = \frac{V_2}{V_1 + V_2} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $V_1$  – объем раствора гидроксида натрия 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, используемого на первое титрование, см<sup>3</sup>;  $V_2$  – объем раствора гидроксида натрия 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, используемого на второе титрование, см<sup>3</sup>.

В качестве результата принимали среднеарифметическое значение результатов трех параллельных определений, допускаемое абсолютное расхождение не превышало 1 % ( $P = 0,95$ ).

Определение степени этерификации пектиновых веществ осуществляли методом титрования для определения свободных и омыленных карбоксильных групп полигалактуроновой кислоты в образцах пектиновых препаратов, очищенных от растворимых балластных примесей и катионных соединений.

Множество факторов, таких как концентрация, степень этерификация, длина молекулярной цепи, присутствие электролитов, температура, оказывают влияние на вязкость водного раствора пектина. При прочих равных условиях вязкость увеличивается с увеличением молекулярной массы пектина. Измерение вязкости пектиновых растворов использовали для характеристики молекулярной массы пектинового вещества.

При проведении эксперимента использовалась кислотнo-спиртовая технология получения пектина из растительного сырья.

Гидролиз-экстрагирование пектина проводилось из измельченного топинамбура в количестве 100 г, раствором кислоты ( $pH=2,0-2,3$ ) при гидромодуле процесса 1:44. Экстрагирование длилось 40 минут при температуре 100 °С. По истечении времени гидролиза-экстрагирования пектиновый экстракт проходил фильтрацию через фильтровальную ткань, затем концентрировался в вакуумном испарителе при непрерывном перемешивании,  $t = 100^\circ\text{C}$ ,  $P = 10$  мбар. Пектин осаждался из раствора 96%-ным этиловым спиртом в течение одного часа. Соотношение объемного количества концентрата и спирта составляет 1:3. Осажденный пектин отделялся от раствора путем фильтрования. Пектин, оседающий на фильтровальной ткани, промывался 80%-ным этиловым спиртом. Сушка пектина проходила при температуре 50-60 °С на сушильном оборудовании на силиконовой подложке, после чего он измельчался.

Полученные экспериментальные данные позволили сделать вывод, что максимальный выход пектина топинамбура достигается при наличии в процессе экстракции щавелевой и соляной кислот (6,5 %). Использование соляной кислоты имеет ряд недостатков по сравнению с щавелевой кислотой в реальных промышленных условиях, в частности, коррозию металлического оборудования. Кроме того, она выделяет вредные газы, которые выбрасываются в окружающую среду и требуют сложной очистки пектина для удаления токсичных продуктов.

В последние годы в нашей стране и за рубежом проводятся работы по изучению потенциальных возможностей этого вторичного пищевого сырья в лечебных продуктах. Перспективным представляется использование вторичного сырья птицеперерабатывающей промышленности, особенно яичной скорлупы, в качестве ингредиентов для выпечки хлебобулочных изделий. Содержащие большое количество различных минеральных веществ и особенно кальция печенье или другие хлебобулочные и кондитерские изделия незаменимы в питании детей, наиболее остро нуждающихся в этом минерале.

Исследования позволили более полно понять сложный механизм приготовления теста с равномерным распределением этой важной пищевой добавки. При этом процессе

приготовленное тесто рекомендуется подвергать воздействию ультразвуковых колебаний, что обеспечивает долговременную стабильность и равномерное молекулярное распределение кальция в белково-жировых эмульсиях, используемых при замесе теста.

90 % карбонатная кальциевая ( $\text{CaCO}_3$ ) скорлупа куриного яйца не только усваивается организмом, но и содержит все необходимые минеральные нутриенты: фтор, медь, железо, марганец, молибден, фосфор, серу, цинк, кремний и другие. Свойства яичной скорлупы изучены на предмет длительного использования, однако специализированные предприятия по производству хлебобулочных изделий до настоящего времени не использовали выявленные ценные свойства этого второго сырья в промышленных масштабах в связи с проблемой тонкого измельчения данного сырья. Но данную проблему можно решить, заменив сильное механическое воздействие на оболочку яиц, более мягким гидродинамическим воздействием, например, при использовании эффектов кавитации в процессе ее измельчения.

Стремление сохранить наиболее высокие полезные свойства продуктов стимулирует разработку, обеспечивающую наибольшую равномерность распределения компонентов используемых рецептов, без учета воздействия высоких температур на готовую продукцию, в том числе неоправданного повышения температуры по сравнению с установленными режимами в правилах классической выпечки.

Сохранению однородности смеси при подготовке теста для мучных изделий служит, например, устройство схема месильного органа, которого приведена на рисунке 1 [2].

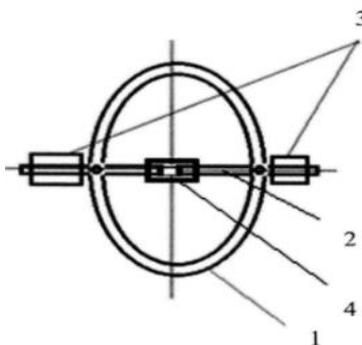


Рисунок 1. Конструкция месильного органа: 1 – полуэллипсы; 2 – ферромагнитные стержни; 3 – электрические катушки; 4 – неметаллическая втулка.

**Задачей исследования**, являлось исключение неравномерности распределения отдельных ингредиентов при перемешивании и измельчении рецептурных компонентов.

Месильный орган такой конструкции предполагается устанавливать горизонтально с минимальным зазором относительно днища и выполнять в виде четырех полуэллипсов, расположенных под углом  $90^\circ$  относительно друг друга. Сам вал нужно выполнить в виде двух стержней из ферромагнитного материала, соединенных неметаллической втулкой.

На каждом из стержней, между стенкой месильной камеры и месильной рамкой, с обеих сторон следует разместить магнитострикционные элементы для генерирования ультразвукового поля.

С увеличением угла смещения увеличиваются размеры каверны вплоть до ее «схлопывания» и уменьшается скорость самого роста каверны. Вместе с тем, увеличение угла смещения для инициирования процесса кавитации требует повышения мощности разряда. Таким образом, конкретные характеристики устройства в каждом конкретном случае должны подбираться на основании эксперимента.

Наиболее совершенным является рамочный смеситель, включающий в себя концентрическую пробку и лопасти в виде центрально установленных трубок. Такое конструктивное выполнение позволит обеспечить определенную эксплуатационную

надежность мешалки, но не обеспечивает турбулизации среды вдоль лопастей. Решающим является повышение эксплуатационной надежности и обеспечение турбулизации среды не только вдоль лопастей, но внутри всего корпуса аппарата.

В качестве устройства, реализующего эти модельные представления можно предложить рамную мешалку, схема которой приведена на рисунке 2.

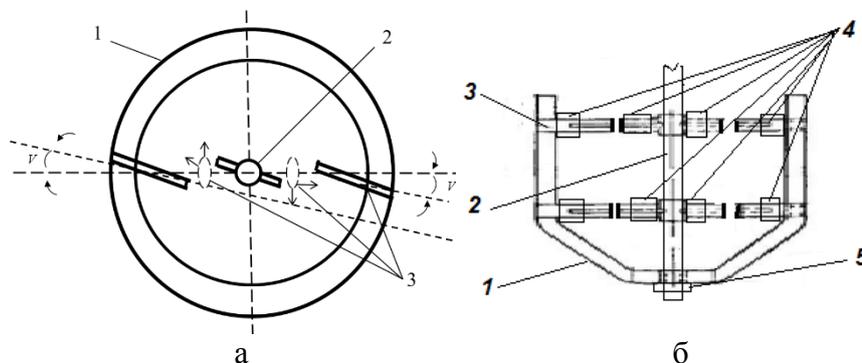


Рисунок 2 – Рамная мешалка (вид сверху): а – вид сверху; б – вид с боку; 1 – ступица; 2 – ось; 3 – разомкнутый смещенный сердечник магнитострикционного механизма; 4 – электромагнитные катушки; 5 – гайка.

Для обеспечения военнослужащих продуктами повышенной пищевой ценности требуется разработка технологического оборудования, позволяющего обеспечить однородность консистенции нового продукта питания.

Учитывая особенности ранений и заболеваний военнослужащих чаще всего эти продуктами могут быть в жидком виде (эмульсии, белково-жировых композиций).

Задача исследования является разработка рамной мешалки обеспечивающей приготовление однородной консистенции как готового продукта (эмульсии, белково-жировых композиций), так и ингредиента для производства хлеба.

Рассмотрены рамные смесители характеризующиеся лопастями, выполненными в виде изогнутой трубки, внешняя поверхность которой снабжена пластинами, прикрепленными к центру трубки и существенным переключкой к круговым лопастям, а также к горизонтальной и вертикальной плоскостям [3,4].

Такая конструкция обеспечивает перенос тепла и массы по всему устройству, что позволяет улучшить операции смешивания, обеспечивая при этом эксплуатационную надежность и снижая металлоемкость оборудования.

Как показали испытания, в предлагаемом техническом решении угол относительного поворота плоскостей между собой может регулироваться в зависимости от мощности подаваемых на электромагнитные катушки импульсов, что обеспечивает перемешивание композиций разных плотностей и вязкостей.

В целях сохранения нутриентов в работе разработана хлебопекарная печь на основе применения электроконтактного прогрева выпекаемой тестозаготовки, инфракрасного излучения и принудительной конвекции.

Важнейшим фактором является электропроводность и температурная зависимость продукта. Если продукт содержит более одной фазовой структуры, например, в случае системы жидких частиц, необходимо учитывать свойства всех фаз и их вклад в процесс. Электропроводность увеличивается с ростом температуры, что указывает на то, что электрический нагрев становится более эффективным с повышением температуры и, следовательно, может вызвать перегрев. Разница в электропроводности двух фаз и ее зависимость от изменения температуры могут усложнить операцию такого нагрева. Решением этой проблемы может стать возможность регулирования электропроводности под воздействием ионного состава, например, путем добавления соли [5].

Перечисленные свойства электроконтактного нагрева представляют интерес для специалистов пищевой промышленности, особенно хлебопекарной, поскольку позволяют

легко контролировать процессы, влияющие на свойства меланоидинов [6]. Некоторые трудности в этом вопросе возникают с особенностями выпечки хлеба в пекарных камерах по принципу нагрева тестовых заготовок. К таким особенностям хлебобулочных изделий относится их появление иногда при смене теста для хлеба, в результате чего нарушается необходимый контакт заготовки с электродами и, как следствие, не допускается тепловой режим хлеба.

Объектом исследования явилась хлебопекарная электрическая камера, оснащенная биметаллической пластиной, выполняющей роль автоматического регулятора (рис. 3).

Метод исследования заключался в моделировании условий постоянного контакта нагревательного элемента с тестовой заготовкой для обеспечения заданной схемы нагрева [7].

Полезность технической разработки заключается в том, что в отличие от существующих образцов, применение в процессе электроконтактной выпечки хлеба в хлебопекарной камере, изготовленной из фторопласта с широким диапазоном регулируемого напряжения выпечки, дает возможность использования ее для расстойки теста, выпечки бескоркового хлеба и производства сухарей с использованием математического моделирования [8].

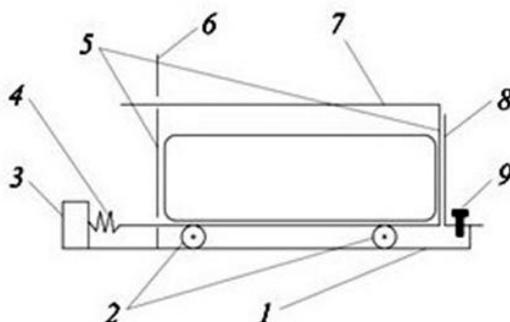


Рисунок 3. Конструкция электроконтактной выпечной камеры: 1 – платформа; 2 – подшипниках качения; 3 – фиксатор; 4 – пружина; 5 – нагревательные элементы; 6 – боковая стойка; 7 – съемная крышка; 8 – пластина; 9 – стопор.

Экспериментальная проверка предложенных в исследовании технических решений проводилась с использованием теории планирования эксперимента, методов численного моделирования, а также статистических методов анализа точности и стабильности технических процессов.

Установлено, что характер выявленных закономерностей соответствует аналогичной расчетно-теоретическим закономерностям, полученным из общих положений экономической теории [9].

Научная задача исследования заключается в разработке научных подходов к обоснованию использования новых технических и технологических решений совершенствования процессов и аппаратов для обеспечения лечебным питанием военнослужащих в особых условиях на основе методологии и методов газодинамики, теории машин и механизмов, физико-химического анализа, методов исследования операций и процессов, теории планирования эксперимента.

Теоретическая значимость работы заключается в разработке научного аппарата обоснования возможности повышения пищевой ценности продуктов питания в полевых условиях и эксплуатационных характеристик технологического оборудования для лечебного питания военнослужащих, который является дальнейшим развитием методов научного обоснования возможностей разработки новых технологий и образцов технологического оборудования на основе воздействия физических полей.

### Литература:

1. Ермошин Н.А., Романчиков С.А. Методологические аспекты научного обоснования технических решений модификации технических средств и технологического оборудования продовольственной службы // Ползуновский вестник. 2020. № 2. С. 100-106.

2. Савельев А.П., Демченко В.А. Метод оценки ресурсоемкости технологического процесса производства мучных изделий // Материально-техническое обеспечение военной организации государства в условиях современных вызовов. Сборник научных статей XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Часть II. Пермь, 2023. С. 259-268.

3. Месильная камера для замеса теста в месильно-сбивальной машине Романчиков С.А., Алексеев Г.В., Искаков И.Ж., Кучеренко В.Я., Курбанов А.Х., Волков И.Е., Сызранцев Д.В. Патент на полезную модель 216005 U1, 12.01.2023. Заявка № 2022114155 от 25.05.2022.

4. Хлебопекарная электрическая печь Романчиков С.А., Алексеев Г.В., Искаков И.Ж., Кучеренко В.Я., Курбанов А.Х., Волков И.Е., Сызранцев Д.В. Патент на полезную модель 214961 U1, 22.11.2022. Заявка № 2022114156 от 25.05.2022.

5. Николюк О.И., Абушинов Э.В. Технические решения модернизации технологического оборудования для выпечки хлебобулочных изделий с использованием ресурсосберегающих технологий // Юность и знания – гарантия успеха – 2020: Сборн. науч. статей 7-й Международной молодежной научной конференции. В 3-х томах / Под ред. А.А. Горохова. 2020. С. 14-19.

6. Пат. 2702089 Российская Федерация. Хлеб повышенной пищевой ценности и способ его изготовления МПК А21D 13/04 [Текст] Долгих В.В. 2018147043, приор 27.12.2018, опубли. 03.10.2019. Бюл. 28.

7. Романчиков С.А. Технология конвективного теплообмена между теплоносителем и изделием (хлебом) // Хлебопродукты. 2019. № 2. С. 47–51.

8. Сидоренко Г.А. Разработка технологии производства хлеба с применением электроконтактного энергоподвода : дис. ... кандидата технических наук : 05.18.01 / Моск. гос. ун-т пищевых пр-в. Оренбург, 2002. 186 с.

9. Николюк О.И., Абушинов Э.В., Абдурахманов Э.Ф. Устройство для выпечки хлебобулочных изделий электроконтактным способом // Юность и знания – гарантия успеха – 2020: Сборн. науч. статей 7-й Международной молодежной научной конференции. В 3-х томах / Под ред. А.А. Горохова, 2020. С. 88-92.

**Татарин А.В.<sup>1</sup>, Васильева И.А.<sup>1</sup>**

## **К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФАКТОРОВ КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА У МУЖЧИН МОЛОЖЕ 60 ЛЕТ С ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ И ИНФАРКТОМ МИОКАРДА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Патологические взаимодействия ишемической болезни сердца и желчнокаменной болезни недостаточно изучены. Цель исследования. Изучить распространенность факторов кардиоваскулярного риска у мужчин моложе 60 лет, страдающих желчнокаменной болезнью, с инфарктом миокарда, для улучшения профилактики и исходов. Материал и методы. В исследование включены мужчины 19-60 лет с желчнокаменной болезнью и инфарктом миокарда I типа. Пациентов разделили на сопоставимые по возрасту группы. Исследуемая группа составлена из 38 пациентов с желчнокаменной болезнью, контрольная – без моче- и желчнокаменной болезни, подагры – 564 пациента. Выполнен сравнительный анализ частоты наблюдения факторов кардиоваскулярного риска в выделенных группах. Результаты. В исследуемой группе выявлено преобладание сопутствующих заболеваний органов пищеварения (78,9% и 68,4% соответственно;  $p < 0,0001$ ; хронических очагов инфекций

внутренних органов (76,3% и 34,6%;  $p < 0,0001$ ); хронической недостаточности мозгового кровообращения (68,4% и 50,7%;  $p = 0,03$ ); артериальной гипертензии давностью семь и более лет (47,4% и 30,9%;  $p = 0,02$ ); ожирения (63,2% и 56,5%;  $p = 0,008$ ), продолжительностью 10 и более лет (31,6% и 13,7%;  $p = 0,008$ ); ИБС продолжительностью пять и более лет (55,3% и 36,0%;  $p = 0,04$ ) в виде стенокардии (51,4% и 35,5%;  $p = 0,01$ ) и нарушений сердечного ритма (32,4% и 24,4%;  $p = 0,01$ ); инфаркты миокарда в весенний (42,1% и 22,3%;  $p = 0,04$ ) период. Выводы. Устранение и стабилизацию сочетаний выделенных выше факторов риска необходимо использовать при формировании программ профилактики коронарных катастроф у больных с желчнокаменной болезнью.

**Ключевые слова:** инфаркт миокарда, мужчины молодого и среднего возраста, факторы риска кардиоваскулярной патологии, желчнокаменная болезнь, профилактика.

**Tatarin A.V.<sup>1</sup>, Vasilyeva I.A.<sup>1</sup>**

## **ON THE QUESTION ABOUT THE CARDIOVASCULAR RISK FACTORS FEATURES IN MALES UNDER 60 YEARS OLD WITH ARTERIAL HYPERTENSION IN MYOCARDIAL INFARCTION COMPLICATED BY CARDIOGENIC SHOCK**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Cardiogenic shock remains an unresolved problem in myocardial infarction. The purpose of the study. To study the prevalence of cardiovascular risk factors in males under 60 years old with arterial hypertension and myocardial infarction complicated by the development of cardiogenic shock to improve prevention and outcomes. Material and methods. The study included males with arterial hypertension aged 34-60 y.o. with type I myocardial infarction. The patients were divided into age-matched groups. The study group consisted of 34 patients with cardiogenic shock, the control group - without cardiogenic shock - 456 patients. Comparative analysis of cardiovascular risk factors in selected groups was performed. Results. In the study group, a predominance of smoking was revealed (smoker's index  $\geq 22.3$  pack-years (69.2 and 45.2%, respectively;  $p = 0.03$ ), frequency of observation of a family history of coronary heart disease (46.2 and 29.1 %;  $p = 0.03\%$ ), inflammatory lung diseases (46.2 and 21.9%;  $p = 0.0006$ ), alcohol abuse (41.0 and 25.0%;  $p = 0.03$ ), extrasystole (41.0 and 15.3%;  $p < 0.0001$ ), atrial fibrillation (36.8 and 7.7%;  $p < 0.0001$ ), coronary artery bypass grafting (20.5 and 6.6%;  $p = 0.002$ ) and a history of permanent cardiac pacing (2.6 and 0%;  $p = 0.0006$ ). Conclusions. These factors should be used in the formation of high-risk groups for the cardiogenic shock development in myocardial infarction for monitoring and timely implementation of the necessary treatment. It is also expedient to take them into account in the prognostic modeling of this complication.

**Key words:** myocardial infarction, cardiogenic shock, young and middle-aged men, risk factors for cardiovascular pathology, cholelithiasis, prevention.

**Актуальность.** Проблема инфаркта миокарда (ИМ) и его осложнений в настоящее время остается одной из наиболее актуальных из-за высоких показателей инвалидизации, смертности в группах мужчин молодого и среднего возраста [12, 20]. При совершенствовании мер профилактики обращается внимание на накопительный эффект воздействия факторов кардиоваскулярного риска и коморбидный фон пациентов [4, 8, 9]. Желчнокаменная болезнь (ЖКБ) в этой связи исторически ассоциируется как маркер неблагоприятного течения ишемической болезни сердца (ИБС) [11, 14]. Вместе с этим детальные механизмы патологических ассоциаций изучены недостаточно.

**Цель исследования.** Оценить распространенность основных и дополнительных факторов риска кардиоваскулярной патологии у мужчин молодого и среднего возраста с желчнокаменной болезнью (ЖКБ) и ИМ для улучшения профилактики и исходов.

**Материалы и методы.** Изучены результаты стационарного обследования и лечения 602 мужчин, 19-60 лет, жителей Санкт-Петербурга, страдающих ЖКБ, по поводу

верифицированного ИМ I типа (по IV универсальному определению этого заболевания) [2]. Согласно критериям включения скорость клубочковой фильтрации (СКД-ЕП) у всех пациентов составила 30 и более мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> [13]. Все пациенты получали обследование и лечение по стандартам на момент госпитализации [1, 3]. Их поделили на две группы. Исследуемая группа составлена из 38 больных с ЖКБ (средний возраст: 52,6 ± 4,2 года). Контрольную группу сформировали из 564 мужчин без заболеваний обмена веществ (ЖКБ, мочекаменная болезнь и подагра) (51,05 ± 6,3 года; p=0,3). ЖКБ верифицировали при оценке анамнеза заболевания по результатам визуализационных методов (ультразвукового, томографических) исследования желчевыводящих путей [17]. При работе с пациентами анализировали основные и дополнительные факторы риска сердечно-сосудистой патологии [5, 15, 19]. Из показателей липидного обмена определяли концентрацию липопротеинов очень низкой плотности (ЛПОНП) по обычной методике. Все показатели оценивали в первые 48 часов и в завершении третьей недели заболевания. Наличие дисфункции почек (ДП) определяли по показателям креатинина и скорости клубочковой фильтрации (СКД-ЕП) [13, 19]. Артериальную гипертензию (АГ) оценивали по рекомендациям отечественного и Европейского кардиологического обществ [16], максимальные анамнестические уровни систолического и диастолического артериального давления (АД) получали из медицинской документации пациента. Массу тела изучали по индексу Кетле. Очаги хронических инфекций и периферические ангиопатии верифицировали при дополнительных обследованиях по показаниям и/или при аутопсии. Их целенаправленно выявляли у пациентов [5, 15, 19]. Сезонность случаев оценивали по климатическим периодам, выделенным на основании значений среднесуточной температуры воздуха на метеостанции Санкт-Петербурга [6, 10, 18]. Методом Мана-Уитни и Хи-квадрат Пирсона выполнен сравнительный анализ частоты наблюдения основных и дополнительных факторов сердечно-сосудистого в выделенных группах.

**Результаты и обсуждение.** При анализе структуры частоты наблюдения основных и дополнительных факторов сердечно-сосудистого риска в исследуемой группе получена следующая картина: стационарное (в исследуемой группе – 86,8%; в группе сравнения – 72,7%; p=0,06) и амбулаторное (42,1% и 35,1%; p=0,4) лечение в анамнезе, гиподинамия (81,6% и 83,8% соответственно; p=0,7), сопутствующие заболевания органов пищеварения (78,9% и 68,4%; p<0,0001; в том числе, язвенная болезнь: 10,5% и 19,2%; p<0,0001), хронические очаги инфекций (76,3% и 53,0%; p<0,0001), в том числе полости рта (0% и 18,4%; p<0,0001) и иные (76,3% и 34,6%; p<0,0001); хроническая недостаточность мозгового кровообращения (ХНМК) (68,4% и 50,7%; p=0,03); артериальная гипертензия (АГ) (65,8% и 70,8%; p=0,5; при ее длительности семь и более лет (47,4% и 30,9%; p=0,02); до семи лет (18,4% и 39,9%; p=0,02)), в том числе, с кризовым течением (52,6% и 56,6%; p=0,9), без отличий по уровням максимальных анамнестических систолического (168,2 ± 27,8 и 171,3 ± 28,7 (мм рт.ст.); p=0,01 и диастолического (98,68 ± 11,19 и 101,28 ± 12,50 (мм рт.ст.); p=0,3) АД; ожирение (63,2% и 56,5%; p=0,008), в том числе: менее 10 лет (31,6% и 32,8%; p=0,008) и 10 и более лет (31,6% и 13,7%; p=0,008), в том числе: умеренное (23,7% и 22,5%; p=0,03), средней степени (39,5% и 17,0%; p=0,03) и тяжелое (0% и 3,9%; p=0,03); курение (60,5% и 73,8%; p=0,08; включая: ранее курил, но бросил (18,4% и 20,4%; p=0,3); до 20 сигарет в сутки (29,0% и 36,4%; p=0,3); 20 и более сигарет в сутки (13,2% и 17,4%; p=0,3), при длительности курения менее 20 лет (15,8% и 21,6%; p=0,3; 20 и более лет: 44,7% и 50,9%; p=0,3); с предпочтением к сигаретам (52,6% и 54,1%; p=0,09) или папиросам (7,9% и 19,7%; p=0,08); при индексе курильщика 0-11,24 (39,5% и 26,3%; p=0,4); 11,25-22,24 (15,8% и 19,9%; p=0,4); 22,25-44,9 (31,6% и 38,4%; p=0,4) и 45 и более (13,2% и 15,5%; p=0,4)), ИМ в анамнезе (60,5% и 48,6%; p=0,2) и нестабильная стенокардия (57,9% и 41,8%; p=0,05) в анамнезе, ангиопатии (57,9% и 55,5%; p=0,8), продолжительность ИБС пять и более лет (55,3% и 36,0%; p=0,04); психоэмоциональный стресс (50,0% и 44,5%; p=0,09), физические перегрузки (42,1 и 31,2%; p=0,09), АГ-криз (2,6% и 16,7%; p=0,09) и изменения гелио- и метеофакторов (5,3% и 7,6%; p=0,09) как факторов, спровоцировавших начало ИМ; связь ухудшения ИБС с

сезоном года (52,6% и 46,6%;  $p=0,5$ ) и – с острой респираторной инфекцией (13,2% и 16,0%;  $p=0,6$ ) с преобладанием ИМ в весенний (42,1% и 22,3%;  $p=0,04$ ) и зимний (26,3 и 29,4%;  $p=0,04$ ) периоды и меньшей частотой – в летний (18,4% и 26,8%;  $p=0,04$ ) и осенний (13,2% и 21,5%;  $p=0,04$ ) периоды; при дебюте ИБС со стенокардии (51,4% и 35,5%;  $p=0,01$ ), ИМ (16,2% и 40,1%;  $p=0,01$ ) и аритмий (32,4% и 24,4%;  $p=0,01$ ); хроническая сердечная недостаточность в анамнезе (50,0% и 53,9%;  $p=0,6$ ), в том числе, менее года (29,0% и 22,2%;  $p=0,6$ ) и год и более (21,1% и 23,9%;  $p=0,6$ ); наследственная отягощенность по АГ (42,1% и 55,9%;  $p=0,09$ ) и ИБС (26,3% и 29,8%;  $p=0,6$ ), злоупотребление алкоголем (26,3% и 27,1%;  $p=0,9$ ), экстрасистолия (21,1% и 15,3%;  $p=0,3$ ), фибрилляция и трепетание предсердий (10,5% и 9,1%;  $p=0,8$ ) в анамнезе, заболевания легких (21,1% и 25,4%;  $p=0,0006$ ; хронический бронхит (21,1% и 23,7%;  $p=0,9$ ; бронхиальная астма (0% и 1,1%;  $p=0,9$ )), сахарный диабет (18,4% и 18,8%;  $p=0,955$ ) и метаболический синдром (18,4% и 13,7%;  $p=0,4$ ); частые (три в год и более) простудные заболевания (15,8% и 13,8%;  $p=0,7$ ); ДП (12,9% и 14,9% ;  $p=0,8$ ), операции реваскуляризации в анамнезе (ангиопластика (10,5% и 20,5%;  $p=0,1$ ) и коронарное шунтирование (0 и 9,3%;  $p=0,0498$ )); острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) (5,3% и 5,7%;  $p=0,9$ ), риск профессиональных заболеваний (2,6% и 5,0%;  $p=0,5$ ) и постоянная электрокардиостимуляция в анамнезе (0% и 0,9%;  $p=0,6$ ).

При сравнении показателей липидного обмена в первые часы ИМ в исследуемой группе уровни ЛПОНП оказались выше ( $1,04 \pm 0,61$  ммоль/л), чем в контрольной ( $0,80 \pm 0,36$ ;  $p=0,04$ ). По остальным параметрам липидного обмена значимых отличий как в первые часы, так и в завершении третьей недели ИМ не обнаружено.

Полученные данные свидетельствуют о неблагоприятном коморбидном фоне для мужчин с ЖКБ по длительной (семь и более лет) АГ, ХНМК, давности ИБС (с преобладанием хронических форм), ожирению средней степени (10 и более лет) тяжести, хроническим очагам инфекций внутренних органов, заболеваниям органов пищеварения, дислипидемиям. В то же время отмечается нехарактерность выраженных нарушений углеводного обмена, меньшая частота острых и тяжелых форм ИБС в анамнезе, требующих экстренного оперативного лечения, ОНМК. Условно более «гладкое» течение заболевания объясняется более частым лечением в анамнезе по поводу выявленных патологий, наблюдением у специалистов и приемом терапии с противовоспалительными и метаболическими свойствами [18]. Достоверную сезонную составляющую ИМ для таких пациентов выявляли и ранее и объясняли ее цирканнуальными ритмами [7, 18]. Таким образом профилактика ухудшений течения ИБС для мужчин с ЖКБ потребует комплексного подхода со стабилизацией функции органов пищеварения, коррекции липидного обмена, нарушений циркуляции, АГ, массы тела, ликвидации очагов инфекций.

**Выводы.** В структуре факторов кардиоваскулярного риска у мужчин моложе 60 лет, страдающих ЖКБ и ИМ, наиболее распространенными оказались низкая физическая активность, другие заболевания органов пищеварения, хронические очаги инфекций внутренних органов, АГ давностью семь лет и более, ожирение давностью 10 лет и более, длительный анамнез хронических форм ИБС (пять лет и более), ИМ в весенний период, хронические очаги инфекций внутренних органов, атерогенная дислипидемия в первые часы ИМ. Сочетания перечисленных факторов необходимо использовать для формирования группы высокого риска развития острых коронарных событий у мужчин с ЖКБ для наблюдения и своевременного проведения полноценного лечения.

#### Литература:

1. Аверков О.В. и др. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. 2020. Т.25, №11. С.251-310.

2. Балабанов А.С. и др. Неотложная помощь в терапевтической клинике. СПб.: Изд-во «СпецЛит», 2017. 229 с.

3. Барбараш О.Л. и др. Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. 2021. Т.26, №4. С. 149-202.

4. Бойцов С.А. и др. Кардиоваскулярная профилактика 2022. Российские национальные рекомендации // Российский кардиологический журнал. 2023. Т.28, №5. С. 119-249. doi:10.15829/1560-4071-2023-5452. EDN EUDWYG

5. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Тасыбаев Б.Б., Носович Д.В. Кардиоваскулярные факторы риска и их значение для развития острого повреждения почек при инфаркте миокарда у мужчин моложе 60 лет // Боткинские чтения: Сборник тезисов. Всероссийский терапевтический конгресс с международным участием, Санкт-Петербург, 22–23 апреля 2022 года. СПб.: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье», 2022. С. 53. EDN SLLSRY.

6. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Носович Д.В. Клинические критерии оценки качества жизни у мужчин молодого и среднего возраста в начальные периоды инфаркта миокарда // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2018. Т. 20, № 1. С. 34-44. EDN YLVNLW.

7. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Носович Д.В. и др. Сезонные изменения факторов риска кардиоваскулярных заболеваний у мужчин моложе 60 лет при инфаркте миокарда // Боткинские чтения: Сборник тезисов Всероссийского конгресса, Санкт-Петербург, 21–22 мая 2018 года / Под ред. В.И. Мазурова, Е.А. Трофимова. СПб.: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье», 2018. С. 98-99. EDN PNVSCF.

8. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Меньшикова А.Н., Носович Д.В. Предикторы развития легочной гипертензии в подострый период инфаркта миокарда у военнослужащих // Военно-медицинский журнал. 2023. Т. 344, № 11. С. 41-45. DOI 10.52424/00269050\_2023\_344\_11\_41. – EDN MWQQYY.

9. Гордиенко А.В., Сотников А.В., Тасыбаев Б.Б., Носович Д.В. Факторы риска возникновения острого повреждения почек при инфаркте миокарда у военнослужащих // Военно-медицинский журнал. 2023. Т. 344, № 5. С. 43-47. DOI 10.52424/00269050\_2023\_344\_5\_43. – EDN IEQWNG.

10. Гордиенко А.В., Лукичев Б.Г., Сотников А.В. и др. Факторы риска сердечно-сосудистой патологии у мужчин моложе 60 лет с инфарктом миокарда и нарушением функции почек в разные сезоны года // Нефрология. 2018. Т. 22, № 6. С. 64-69. DOI 10.24884/1561-6274-2018-22-6-64-69. – EDN YUBOVN.

11. Дворецкий Л.И. Скорбный лист доктора Боткина (к 190-летию со дня рождения) // Терапевтический архив. 2023. Т. 95, № 7. С. 602-606. DOI 10.26442/00403660. 2023.07.202310. – EDN MTMKFN.

12. Косов В.А. и др. Современная система медицинской реабилитации пациентов, перенесших инфаркт миокарда, в санаторно-курортных организациях Минобороны // Военно-медицинский журнал. 2022. Т.343, №7. С. 12-22. doi: 10.52424/00269050\_2022\_343\_7\_12. – EDN KHGWFR.

13. Крюков Е.В. и др. Военно-врачебная экспертиза при мочекаменной болезни в Вооруженных Силах (анализ работы за 2015-2019 гг.) // Военно-медицинский журнал. 2021. Т.342, №3. С. 19-25.

14. Мазуров В.И., Никифоров В.С. Евгений Сергеевич Боткин и Сергей Сергеевич Боткин – преданность отечественной медицине и врачебному долгу // Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости. 2018. № 1(83). С. 10-13. EDN XQEPED.

15. Меньшикова А.Н., Сотников А.В., Гордиенко А.В., Дуганова А.В. Изучение зависимостей между нарушениями сердечного ритма и проводимости и факторами риска кардиоваскулярной патологии у мужчин моложе 60 лет с легочной гипертензией в подостром периоде инфаркта миокарда // Российский кардиологический журнал. 2023. Т. 28, № S6. С. 63. EDN JLYXIV.

16. Небиеридзе Д.В., Гапон Л.И., Ротарь О.П. и др. Европейские рекомендации по диагностике, лечению и профилактике артериальной гипертензии 2018 года : комментарии специалистов Российского кардиологического общества // Артериальная гипертензия. 2018. Т.24, № 6. С. 602-622.

17. Носович Д.В., Гордиенко А.В., Сотников А.В., Сайфуллин Р.Ф. Особенности диагностики хронического панкреатита в свете клинических рекомендаций и современных методов визуализации // Актуальные вопросы в практике врача-терапевта : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию профессора Г.И. Дорофеева, Санкт-Петербург, 14 октября 2022 года. СПб.: Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, 2022. С. 74-82. EDN EGHNNX.

18. Сотников А.В. Метаболические, нефрологические и кардиальные факторы прогноза инфаркта миокарда у мужчин молодого и среднего возраста в различные сезоны года: специальность 14.01.04 "Внутренние болезни": диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Сотников Алексей Владимирович. Санкт-Петербург, 2018. 340 с. EDN EJNNFH.

19. Сотников А.В., Гордиенко А.В., Чинь Ван Нхан и др. Особенности кардиоваскулярных факторов риска у мужчин моложе 60 лет с острым повреждением почек при инфаркте миокарда // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т. 22, №4. С. 120-127. DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-4-120-127. – EDN LZVHDZ.

20. Шкловский Б.Л. и др. Инфаркт миокарда у лиц молодого возраста // Военно-медицинский журнал. 2015. Т.336, №3. С. 38-46.

**Трофимов М.А.** <sup>1</sup>

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ БЕЛОЙ ПУЛЬПЫ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ СЕПСИСЕ У ПАЦИЕНТОВ ОНКОЛОГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Проблема сепсиса у онкологических больных является актуальной в области здравоохранения в связи с его высокой степенью встречаемости и летальности. Онкологический процесс приводит к истощенности резервных систем организма, обусловленной некрозом тканей и снижением функций пораженных органов [1]. Химиотерапия обуславливает общую иммуносупрессию организма. Основным фактором сепсиса является органная дисфункция, сопровождаемая нарушением регуляции иммунного ответа на инфекцию. В качестве исследуемых материалов использовались протоколы вскрытия из онкологического стационара. На их основании онкологические пациенты были разделены на 3 группы по критериям наличия сепсиса и химиотерапии, 4 группа представлена спецконтингентом. Группа спецконтингента использована в качестве контрольной группы пациентов без онкологических заболеваний. На основании протоколов вскрытия была составлена общая картина онкологического больного, исследована зависимость развития сепсиса от проведения операции, локализации опухоли, стадии опухолевого процесса и наличия сахарного диабета. Селезенка, будучи основным периферическим органом кроветворения, обладающим большой пролиферирующей активностью и чувствительностью к изменениям, как внешней, так и внутренней среды, была избрана для исследования морфометрических изменений в лимфоидной ткани. Проведена морфометрия лимфоидной ткани на единице площади – микрометр<sup>2</sup> в 6 полях зрения при увеличении 100х, что соответствует площади 1.5 см<sup>2</sup>. По результатам морфометрического исследования на участках ткани была установлена зависимость площади

лимфоидной ткани от наличия онкологического заболевания и проводимой химиотерапии у пациента.

**Ключевые слова:** сепсис, химиотерапия, селезенка, лимфоидная ткань, морфометрия.

**Trofimov M.A.**<sup>1</sup>

## **MORPHOLOGICAL FEATURES OF STRUCTURAL CHANGES IN THE WHITE PULP OF THE SPLEEN IN SEPSIS IN PATIENTS OF AN ONCOLOGICAL HOSPITAL**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The problem of sepsis in cancer patients is relevant in the field of healthcare due to its high incidence and mortality. The oncological process leads to depletion of the body's reserve systems due to tissue necrosis and a decrease in the functions of the affected organs [1]. Chemotherapy causes general immunosuppression of the body. The main factor of sepsis is organ dysfunction, accompanied by a violation of the regulation of the immune response to infection. Autopsy protocols from an oncological hospital were used as the studied materials. Based on them, oncological patients were divided into 3 groups according to the criteria for sepsis and chemotherapy, the 4th group was represented by a special agent. The special agent's group was used as a control group of patients without cancer. Based on the autopsy protocols, a general picture of the cancer patient was compiled, the dependence of the development of sepsis on the operation, tumor localization, stage of the tumor process and the presence of diabetes mellitus was investigated. The spleen, being the main peripheral organ of hematopoiesis, possessing great proliferating activity and sensitivity to changes in both the external and internal environment, was chosen to study morphometric changes in lymphoid tissue. Morphometry of the white pulp was performed on a unit area – micrometer<sup>2</sup> in 6 fields of view at 100x magnification, which corresponds to an area of 1.5 cm<sup>2</sup>. According to the results of a morphometric study on the tissue sections, the dependence of the area of lymphoid tissue on the presence of cancer and chemotherapy in the patient was established.

**Key words:** sepsis, chemotherapy, spleen, lymphoid tissue, morphometry.

**Актуальность.** Селезенка – орган кроветворения и иммунной защиты, в котором происходит антигеннезависимая дифференцировка иммунокомпетентных клеток, формирование эффекторных клеток и клеток памяти, а также элиминация устаревших и поврежденных форменных элементов крови [4]. В ее анатомическое строение входят структуры белой пульпы: периартериальные лимфоидные муфты, лимфоидные узелки с герминативными центрами и периартериальной, мантийной и маргинальной зонами. Такое устройство способствует эффективному взаимодействию клеток, участвующих в иммунном ответе организма [5].

Сепсис, как патологический процесс системы крови оказывает большое влияние на органы кроветворения, в том числе и на иммунокомпетентные клетки лимфоидной ткани белой пульпы.

Сепсис – опасен для жизни. Он является одной из самых распространенных причин смерти тяжелобольных пациентов в отделении реанимации и интенсивной терапии [7]. Его частота составляет около 20 миллионов случаев в год, а смертность около 26%, что потенциально является причиной более 5 миллионов смертей в год [6].

Пациенты онкологических стационаров предрасположены к развитию сепсиса как при химиотерапии, так и в послеоперационный период хирургического этапа лечения. Цитостатическая терапия является основным методом борьбы с онкологическим заболеванием, приводит к торможению цикла клеточного деления, что сопровождается угнетением локального и системного иммунного ответа организма [2, 3].

**Цель работы:** изучить морфологические особенности лимфоидной ткани селезенки при сепсисе у умерших пациентов онкологического стационара.

**Материалы и методы.** В работе проанализированы 242 протокола вскрытия пациентов за 2018-2021 год с учетом половых, возрастных особенностей, наличия онкологического процесса, проведения курса химиотерапии. Проведено морфометрическое исследование 35 гистологических препаратов селезенки из онкологического стационара и 20 гистологических препаратов селезенки пациентов группы спецконтингента, умерших от сепсиса из архива кафедры патологической анатомии Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова. Все препараты представляют собой парафиновые срезы селезенки, окрашенные гематоксилином и эозином.

Морфометрическое исследование проводилось только на гистологических препаратах селезенки за 2020 год. Световой микроскоп Carl Zeiss Axio Scope A1 с цифровой камерой AxioCam ERc 5s. Статистическая обработка полученных данных исследования проводилась в морфометрической программе ZEN 2.3. Анализ результатов проводился с использованием средней арифметической и медианы. Гистологические препараты селезенки подвергались количественному анализу с дальнейшей статистической обработкой данных. Проведено измерение площади лимфоидной ткани. Подсчет осуществлен в 6 полях зрения микроскопа (ув.  $\times 100$ ), что соответствует площади  $1.5\text{см}^2$ . Поля зрения микроскопа фиксировали периартериальные муфты и лимфоидные узелки селезенки. На основе количественной оценки популяции лимфоидной ткани строили гистограммы с использованием пакета программ Microsoft Office Excel 2016.

Все пациенты были разделены на 4 группы согласно основным критериям. В 1 группе ( $n=6$ ) – онко(+) $C(-)$ ХТ(-) – препараты селезенки онкологических больных без сепсиса и химиотерапии были взяты в качестве контроля для групп 2 и 3. Во 2 группе ( $n=9$ ) – онко(+) $C(+)$ ХТ(-) – препараты селезенки онкологических больных с сепсисом и без химиотерапии. В 3 группе ( $n=20$ ) – онко(+) $C(+)$ ХТ(+) – препараты селезенки онкологических больных с сепсисом и химиотерапией. 4 группа ( $n=13$ ) – онко(-)  $C(+)$ ХТ(-) – представлена спецконтингентом, умершим от сепсиса, без онкологических заболеваний, взята за контроль.

**Результаты.** На основании данных 242 протоколов вскрытий пациентов онкологического стационара за 2018 – 2021 год была составлена общая картина онкологического больного: женщин оказалось – 126 человек (53%), мужчин – 116 человек (47%). Медиана возраста составила 64 года (Me). Средняя длительность пребывания пациента в стационаре составила 18 дней.

Была проведена оценка зависимости развития сепсиса от стадии онкологического заболевания согласно классификации TNM. Для оценки использовался компонент T (Tumor). Среди пациентов преобладали группы со стадиями T3 (34%) и T4 (38%) по отношению к группам со стадиями T1 (15%) и T2 (13%). Результатом оказалось преобладание групп T3 и T4 (72%) над группами T1 и T2 (28%). Среди групп была подсчитана вероятность развития сепсиса: T1 – 39%, T2 – 53%, T3 – 46%, T4 – 50%. Зависимость развития сепсиса от стадии опухолевого процесса не выявлена.

Всего было зарегистрировано 114 (47%) случаев развития сепсиса у онкологических больных.

Из 242 пациентов – у 184 пациентов на этапе стационарного была проведена операция. У этой группы пациентов сепсис развился в 103 случаях, что составляет 56%. У 58 пациентов операция не проводилась, из них сепсис развился в 22 случаях, что составляет 38%.

По результатам исследования была установлена зависимость развития сепсиса от локализации опухоли и наличия у пациента сахарного диабета.

Выяснено, что локализация опухолевого процесса напрямую влияет на риски развития сепсиса у онкологического больного. В некоторых системах органов количество случаев не представляет возможности выявить какую-либо статистически значимую зависимость, поэтому оставшиеся случаи были объединены в отдельную группу (редкие локализации). Наибольшая частота локализации приходится на органы желудочно-кишечного тракта (34%) и органы дыхания – 19%. Наиболее частое развитие сепсиса происходит при локализации

опухолевого процесса в органах желудочно-кишечного тракта – 68%. Наиболее редкое – в органах мочевыделительной системы – 25% и молочной железе – 22% (Табл. 1).

Таблица 1. Зависимость развития сепсиса от локализации опухолевого процесса, (М)

	Количество зарегистрированных случаев (n=242)		Развитие сепсиса (n=114)	
	Количество случаев	Соотношение к общему числу исследованных пациентов, %	Количество случаев	Соотношение к числу пациентов в группе с общей локализацией, %
Органы желудочно – кишечного тракта	83	34	56	68
Органы дыхания	45	19	21	47
Органы центральной нервной системы	10	4	3	30
Органы мочевыделительной системы	8	3	2	25
Органы лимфатической системы	11	4	5	45
Органы половой системы	27	12	10	37
Молочная железа	18	7	4	22
Редкие локализации	40	17	13	32

При рассмотрении селезенок пациентов, умерших от онкологического заболевания было замечено обеднение плотности лимфоидной ткани. Лимфоидные узелки не имеют четкой границы между мантийной и маргинальной зонами, отсутствуют центры размножения. Периартериальные муфты также не имеют четких границ. В ретикулярной ткани синусы расширенные. Целостность эндотелия сосудов нарушена, в некоторых сосудах встречаются колонии микроорганизмов. Многие эритроциты выщелочены, видны скопления гемосидерина. На рисунке 1 представлено сопоставление морфологической картины лимфоидной ткани селезенок пациентов группы 1 и 3. Заметно явное обеднение лимфоидной ткани у селезенок пациентов группы 3, исчезновение границ Т-зоны и В-зоны. При анализе гистологического строения селезенки группы спецконтингента обращает на себя внимание, что морфологическая картина более всего соответствует группе 1 пациентов онкологического профиля.

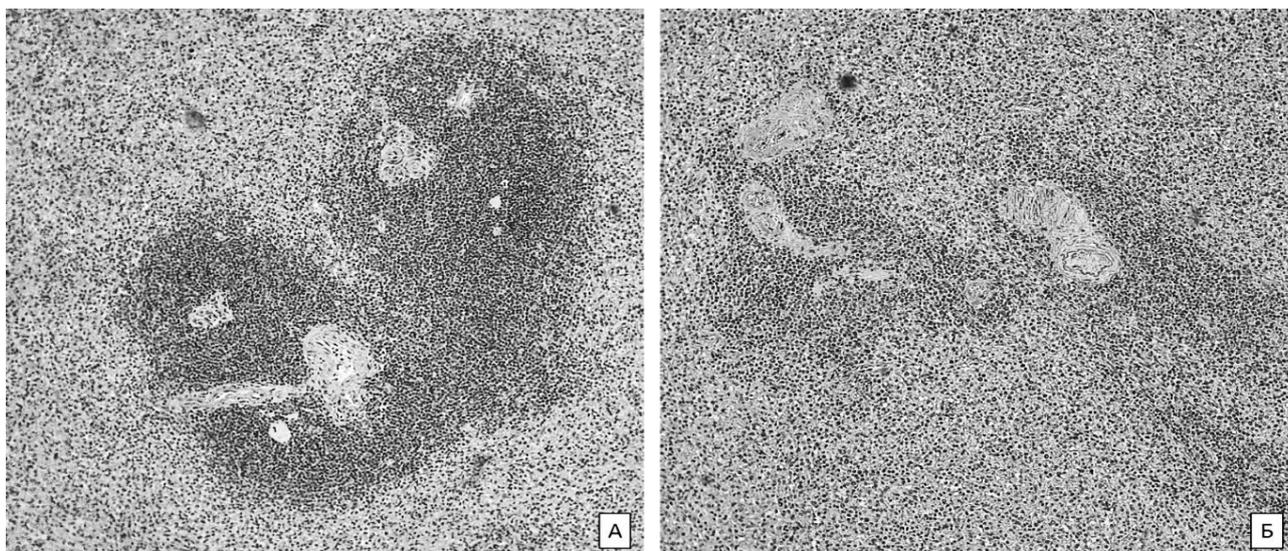


Рисунок 1. Лимфоидная ткань: А. – селезенки пациента из группы 1 – онко(+) $C(-)$  $XT(-)$ ; Б. – селезенки пациента из группы 3 – онко(+) $C(+)$  $XT(+)$ . Окраска – гематоксилином и эозином. ув. x100.

По критерию наличия сепсиса было проведено сравнение между группой онкологических больных и группой спецконтингента (Рис. 2).

В группу онкологических больных вошли пациенты с сепсисом, проведенным курсом химиотерапии и пациенты с сепсисом без курса химиотерапии. Средняя площадь лимфоидной ткани в 6 полях зрения составила  $556189 \pm 14795$  мкм<sup>2</sup>, среднее соотношение лимфоидной ткани к другим структурам селезенки в 6 полях зрения составило  $21 \pm 0,6\%$

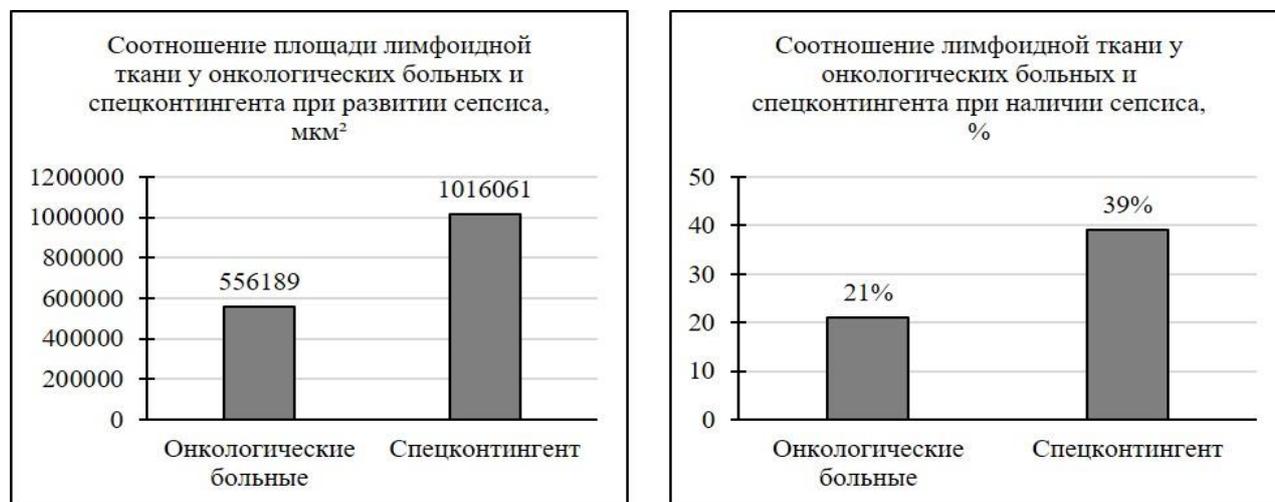


Рисунок 2. Соотношение площади лимфоидной ткани при сепсисе у онкологических больных и спецконтингента.

В селезенках 4 группы – онко(-) $C(+)$  $XT(-)$  (n=13) – также наблюдается обеднение плотности лимфоидной ткани, границы маргинальной зоны, фолликулов, Т-зоны и В-зоны не просматриваются. Средняя площадь лимфоидной ткани в 6 полях зрения составила  $1016061 \pm 20503$  мкм<sup>2</sup>, среднее соотношение лимфоидной ткани к другим структурам селезенки в 6 полях зрения составило  $39 \pm 0,8\%$  (Рис. 2, Рис. 3).

В селезенках 1 группы – онко(+) $C(-)$  $XT(-)$  (n=6) – лимфоидная ткань плотная, диссоциирована по большой поверхности, имеет отчетливые границы маргинальной зоны, границы Т-зоны и В-зоны видны. Границы фолликулов нечеткие. Средняя площадь

лимфоидной ткани в 6 полях зрения составила  $1021327 \pm 16252$  мкм<sup>2</sup>, среднее соотношение лимфоидной ткани к другим структурам селезенки в 6 полях зрения составило  $39 \pm 0,6\%$ .

В селезенках 2 группы – онко(+)С(+ХТ(-)(n=9) – заметно обеднение плотности лимфоидной ткани, границы маргинальной зоны отчетливы. Границы Т-зоны и В-зоны, фолликулов не видны. Средняя площадь лимфоидной ткани в 6 полях зрения составила  $606091 \pm 14077$  мкм<sup>2</sup>, среднее соотношение лимфоидной ткани к другим структурам селезенки в 6 полях зрения составило  $23 \pm 0,6\%$ .

В селезенках 3 группы – онко(+)С(+ХТ(+)(n=20) – обеднение плотности лимфоидной ткани выражено, часто встречаются бластные формы клеток, границы Т-зоны, В-зоны, маргинальной зоны и фолликулов не видны. Средняя площадь лимфоидной ткани в 6 полях зрения составила  $506287 \pm 15512$  мкм<sup>2</sup>, среднее соотношение лимфоидной ткани к другим структурам селезенки в 6 полях зрения составило  $19 \pm 0,6\%$  (Рис. 3).

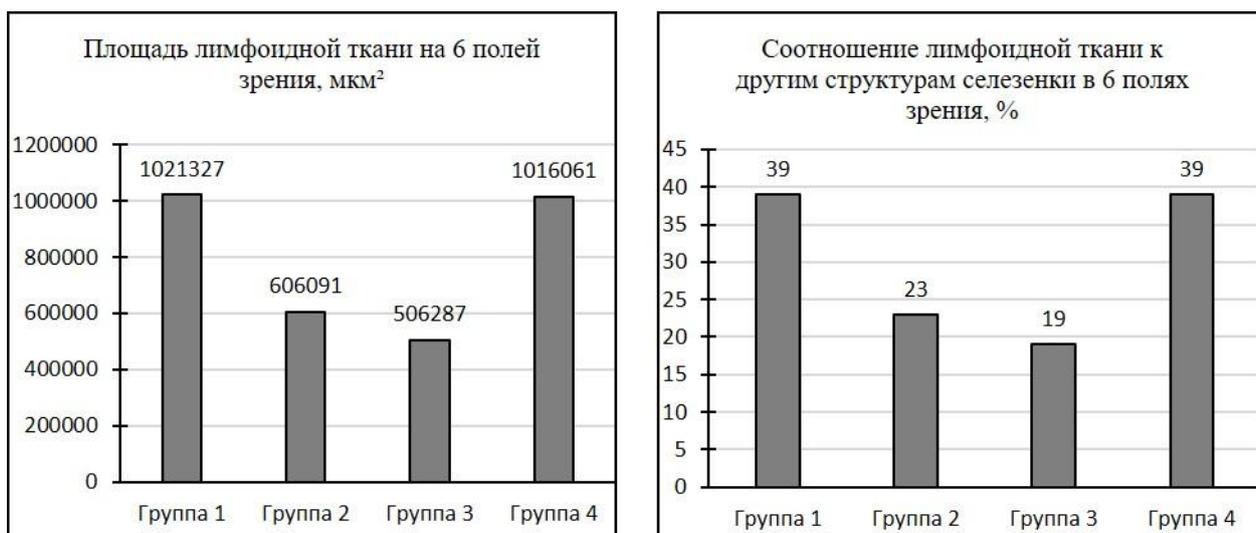


Рисунок 3. Соотношение площадей лимфоидной ткани среди представленных групп пациентов.

Наибольшую площадь лимфоидной ткани имеют пациенты группы спецконтингента и онкологические больные без сепсиса и проводимого курса химиотерапии. Обе группы имеют приблизительно одинаковое соотношение лимфоидной ткани к другим структурам селезенки (по 39%). Наименьшая площадь представлена у пациентов с сепсисом и проведенным курсом химиотерапии (19%).

#### Выводы:

1. У онкологических пациентов с сепсисом (группа 2 + группа 3) в анамнезе площадь лимфоидной ткани оказались меньше практически в 2 раза ( $556189 \pm 14795$  мкм<sup>2</sup>), чем у пациентов без сепсиса ( $1021327 \pm 16252$  мкм<sup>2</sup>), что может свидетельствовать о том, что на развитие сепсиса оказывает ключевое значение исходный объем лимфоидной ткани селезенки.

2. Сочетание онкологического заболевания и сепсиса вызывает снижение объема лимфоидной ткани белой пульпы селезенки на 16%. Цитостатическая терапия в сочетании с онкологическим заболеванием и сепсисом снижает объем лимфоидной ткани белой пульпы селезенки на 20%.

3. Вероятность развития сепсиса у пациентов онкологического стационара возрастает при применении хирургического метода лечения и составляет 56%, в отличие от пациентов без хирургических вмешательств – 38%. Зависимость развития сепсиса от стадии развития онкологического процесса не выявлена. Вероятность развития сепсиса возрастает при локализации опухолевого процесса в органах желудочно – кишечного тракта (68%). При локализации в органах мочевыделительной, половой систем, молочной железе и в случаях

редких локализаций вероятность ниже на 10 – 20% от общей вероятности развития сепсиса у пациентов онкологического стационара (47%).

4. При сравнении соотношения площади лимфоидной ткани в группах пациентов онкологического стационара и спецконтингента при развитии сепсиса выявлено, что площадь лимфоидной ткани онкологических больных меньше практически в 2 раза ( $556189 \pm 14795$  мкм<sup>2</sup>), чем у спецконтингента ( $1016061 \pm 20503$  мкм<sup>2</sup>), что у пациентов онкологического профиля наиболее вероятно уменьшение площади лимфоидной ткани связано с изначальным статусом пациента, а при развитии сепсиса происходит более выраженное истощение лимфоидного гистиона.

#### **Литература:**

1. Гусев Е.Ю., Федотов К.Х., Трифонов Г.Е., Бочаров С.С. "СЕПСИС-3": новая редакция – старые проблемы. Анализ с позиции общей патологии // Российский журнал инфекции и иммунитета. 2021. №11 (4). С. 649-662. doi: 10.15789/2220-7619-SAN-1629
2. Зинченко С.В. Иммуномодуляторы в комплексной терапии онкологических больных // Приволжский онкологический вестник. 2014. №1. С. 57-64.
3. Фрейнд Г.Г., Булдакова А.А. Патогенетические варианты сепсиса в онкологической практике // Уральский медицинский журнал. 2023. №22 (2). С. 153-161. doi: 10.52420/2071-5943-2023-22-2-153-161
4. Шапкин Ю.Г., Масляков В.В. Селезенка и иммунный статус организма // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2009. №169 (2). С. 110-113.
5. Balogh P., Horvath G., Szakal A.K. Immunoarchitecture of distinct reticular fibroblastic domains in the white pulp of mouse spleen // The journal of histochemistry. 2004. №52 (10). P. 1287-98. doi: 10.1177/002215540405201005.
6. Feischmann C., Scherag A., Adhikari N.K. и др. Assessment of Global Incidence and Mortality of Hospital-treated Sepsis. Current Estimates and Limitations // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2016. №193. P. 259-272. doi: 10.1164/rccm.201504-0781OC
7. Srzić I., Adam V.N., Tunjić Pejak D. Sepsis definition: What 's new in the Treatment Guidelines // Acta clinica Croatica. 2022. №61 (1). P. 67-72. doi: 10.20471/acc.2022.61.s1.11.

**Фан Д.В.<sup>1</sup>, Мемо В.Т.<sup>1</sup>**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ РЕЦИДИВОВ ДИВЕРТИКУЛИТА ТОЛСТОЙ КИШКИ НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ЖИВОТА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме:** У 10-25% пациентов с дивертикулярной болезнью толстой кишки возникает дивертикулит. Воспаление дивертикула опасно развитием других осложнений: перфорация дивертикула, каловый перитонит, кишечное кровотечение, кишечный свищ, периколическая флегмона. Причиной воспаления дивертикула является закупорка шейки дивертикула скопившимся в нем плотным, твёрдым фрагментом кала (фекалитом). По нашему мнению, после стихания воспаления фекалит может остаться в полости дивертикула, стать еще более плотным, тогда возникает вероятность развития повторного воспаления (рецидивный дивертикулит). Прогноз повторных случаев дивертикулита, что необходимо для определения показаний к плановому хирургическому лечению дивертикулярной болезни, является актуальной проблемой современной хирургии. Проанализированы результаты компьютерной томографии живота у 25 пациентов с дивертикулярной болезнью толстой кишки, возраст составил от 24 до 85 лет. У 6 пациентов (24%) в анамнезе были выявлены клинические признаки дивертикулита, а у четверых из них были эпизоды рецидивного дивертикулита. У 5

пациентов с эпизодами дивертикулита в анамнезе на компьютерных томограммах живота удалось обнаружить два признака, свидетельствующих о ранее перенесенном воспалении. Это: значительное уплотнение стенок дивертикула и их кальциноз, которое имеет внешний вид кольца (симптом «белого кольца»), и очаговое уплотнение стенки дивертикула (кальцификаты в одной из стенок дивертикула). Также у пациентов с эпизодами дивертикулита в анамнезе на томограммах можно выявить симптом «белого пятна»: дивертикул представлен плотными, кальцинированными стенками, газ в его просвете отсутствует, а полость дивертикула заполнена плотным фрагментом кала (фекалитом). Эти признаки свидетельствуют о повышенной вероятности рецидива дивертикулита, и их необходимо использовать для определения показаний к хирургическому лечению дивертикулярной болезни толстой кишки.

**Ключевые слова:** дивертикулярная болезнь толстой кишки, дивертикулит, компьютерная томография живота, рецидив, воспаление, кальцификат, кальциноз.

**Phan D.V.<sup>1</sup>, Memo V.T.<sup>1</sup>**

### **DETERMINATION OF THE PROBABILITY OF RECURRENCE OF DIVERTICULITIS BASED ON ABDOMINAL CT DATA**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract:** Diverticulitis occurs in 10-25% of patients with diverticular colon disease. Inflammation of the diverticulum is dangerous with the development of other complications: perforation of the diverticulum, fecal peritonitis, intestinal bleeding, intestinal fistula, pericolonic phlegmon. The cause of inflammation of the diverticulum is a blockage of the neck of the diverticulum by a dense, solid fragment of feces (fecalitis) accumulated in it. In our opinion, after the inflammation subsides, the faecal matter may remain in the diverticulum cavity, become even more dense, then there is a possibility of re-inflammation (recurrent diverticulitis). The prognosis of repeated cases of diverticulitis, which is necessary to determine the indications for elective surgical treatment of diverticular disease, is an urgent problem of modern surgery. The results of computed tomography of the abdomen in 25 patients with diverticular colon disease, aged from 24 to 85 years, were analyzed. Six patients (24%) had a history of clinical signs of diverticulitis, and four of them had episodes of recurrent diverticulitis. In 5 patients with a history of episodes of diverticulitis, two signs indicating earlier inflammation were detected on computed tomograms of the abdomen. These are: a significant seal of the walls of the diverticulum and their calcification, which has the appearance of a ring (a symptom of a "white ring"), and a focal seal of the diverticulum wall (calcifications in one of the walls of the diverticulum). Also, in patients with a history of episodes of diverticulitis, a symptom of a "white spot" can be detected on tomograms: the diverticulum is represented by dense, calcified walls, there is no gas in its lumen, and the diverticulum cavity is filled with a dense fragment of feces (fecalitis). These signs indicate an increased likelihood of recurrence of diverticulitis, and they should be used to determine indications for surgical treatment of diverticular colon disease.

**Key words:** diverticular colon disease, diverticulitis, computed tomography of the abdomen, relapse, inflammation, calcification, calcification.

**Актуальность.** Дивертикулярная болезнь толстой кишки – заболевание, характеризующееся наличием в толстой кишке одного или нескольких (дивертикулез) дивертикулов – мешковидных выпячиваний кишечной стенки, и повышенной сократительной активностью толстой кишки [1, 4]. Размеры дивертикулов составляют в среднем 3-8 мм. Чаще всего дивертикулы образуются в сигмовидной кишке, реже – в левой половине ободочной кишки и практически никогда не образуются в прямой кишке. У 10-25 % людей с этим заболеванием возникает дивертикулит. Воспаление дивертикула опасно развитием других осложнений: перфорация дивертикула, каловый перитонит, кишечное

кровотечение, кишечный свищ, периколическая флегмона [2, 3, 6]. Причиной воспаления дивертикула является закупорка шейки дивертикула скопившимся в нем плотным, твёрдым фрагментом кала (фекалитом) [5, 12]. При воспалении дивертикула в его полости накапливается экссудат, и если не происходит размягчение фекалита и его эвакуация через шейку в просвет кишки, то развиваются другие осложнения. Определены несколько факторов риска возникновения рецидива дивертикулита: молодой возраст в дебюте заболевания, тяжесть предыдущего эпизода дивертикулита, распространенность поражения толстой кишки, курение, мужской пол и ожирение [7, 8, 9, 10, 11]. По нашему мнению, после стихания воспаления фекалит может остаться в полости дивертикула, стать еще более плотным, тогда возникает вероятность развития повторного воспаления (рецидивный дивертикулит). Прогноз повторных случаев дивертикулита, необходимый для определения показаний к плановому хирургическому лечению дивертикулярной болезни, является актуальной проблемой современной хирургии.

**Цель исследования:** оценить возможность прогнозирования повторных случаев дивертикулита толстой кишки на основании данных компьютерной томографии живота.

**Материалы и методы.** Проанализированы результаты компьютерной томографии живота у 25 пациентов с дивертикулярной болезнью толстой кишки. Среди них были 4 женщины (возрастом от 34 до 85 лет) и 21 мужчина (возрастом от 24 до 85 лет). В последующем выполнялось анкетирование пациентов для уточнения анамнеза и выявления клинических признаков дивертикулита в прошлом (постоянные боли в левой половине живота, повышение температуры тела с ознобом и др.). Компьютерная томография живота выполнялась аппаратом TOSHIBA Quilion 64, результаты томографии анализировались с помощью программы RadiAnt DICOM Viewer. Оценивались размеры дивертикулов, наличие признаков воспаления дивертикулов, а так же признаки последствий ранее перенесенного (в анамнезе) дивертикулита.

**Результаты.** В результате анкетирования установлено, что только у 6 пациентов (24%) в анамнезе были выявлены клинические признаки дивертикулита: постоянные боли в левой половине живота, лихорадка, озноб, снижение аппетита, необходимость приема лекарственных средств. У четверых из них были эпизоды рецидивного дивертикулита.

При компьютерной томографии у 5 пациентов выявлены признаки острого воспаления: дивертикулы кишки определялись на фоне утолщения ее стенки, потемнение, «помутнение» жировой клетчатки, окружающей кишку рядом с дивертикулом (Рис. 1).

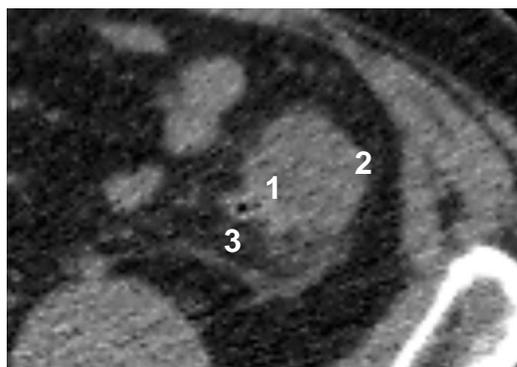


Рисунок 1. Компьютерная томограмма живота пациента П. с дивертикулитом. Цифрами обозначены: 1 – дивертикул с утолщением стенки, 2 – утолщение стенки кишки, 3 – потемнение, «помутнение» жировой клетчатки вокруг участка кишки с дивертикулом.

У 5 пациентов с эпизодами дивертикулита в анамнезе на компьютерных томограммах удалось обнаружить два признака, свидетельствующих о ранее перенесенном воспалении. Первым является значительное уплотнение стенок дивертикула и их кальциноз, вследствие чего стенки дивертикула на томограмме имеют избыточно белый цвет и имеют внешний вид

кольца. Черное пятно в центре дивертикула обусловлено наличием в его просвете воздуха. Нами этот признак назван симптом «белого кольца» (Рис. 2).

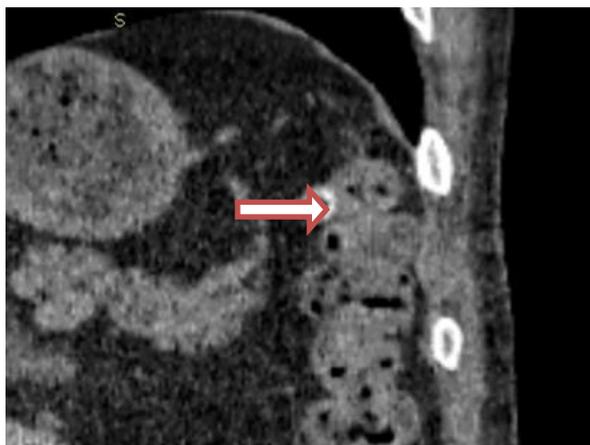


Рисунок 2. Компьютерная томограмма живота пациента К. с дивертикулярной болезнью толстой кишки. Стрелкой отмечено уплотнение стенок дивертикула и их кальциноз (симптом «белого кольца»).

Вторым признаком является наличие очагового уплотнения стенки дивертикула в следствие локального фиброза и отложения солей кальция (кальцификаты) лишь в одной из стенок дивертикула.

У 4-х пациентов с эпизодами дивертикулита в анамнезе зона дивертикула представляла собой округлый очаг белого цвета, что было обусловлено не только очень плотными (фиброзными, с кальцинозом) стенками дивертикула, но и наличием в его просвете очень плотного содержимого – «калового камня» (фекалита.) Этот признак мы назвали симптом «белого пятна» (Рис. 3).

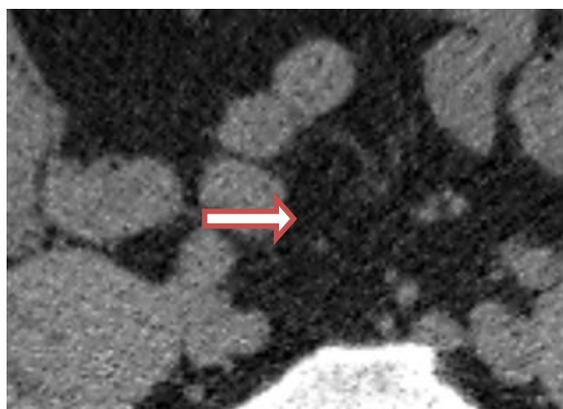


Рисунок 3. Компьютерная томограмма живота пациента Т. с дивертикулярной болезнью толстой кишки. Стрелкой отмечен дивертикул с плотными, кальцинированными стенками, в просвете которого газ отсутствует (полость дивертикула заполнена каловым камнем (фекалитом). Симптом «белого пятна».

У одного из пациентов выявлены дивертикулы с очаговым фиброзом и кальцификатами в стенке и дивертикулы, выполненные каловыми камнями (фекалитами), с симптомом «белого пятна» (Рис. 4).

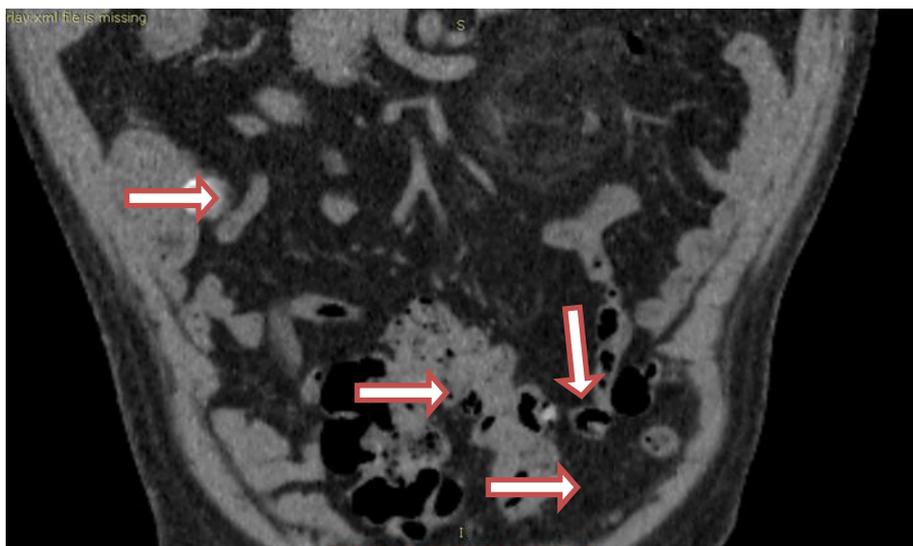


Рисунок 4. Компьютерная томограмма живота пациента Т. с дивертикулярной болезнью толстой кишки. Стрелками отмечены дивертикулы с плотными, кальцинированными стенками, в просвете которых газ отсутствует, полость дивертикулов заполнена каловым камнем (фекалитом), что формирует симптом «белого пятна».

**Выводы.** У пациентов, в анамнезе которых имеются эпизоды дивертикулита, при компьютерной томографии живота выявляются признаки последствий перенесенного воспаления: кальцификаты в стенке или кальциноз всей стенки дивертикула (симптом «белого кольца»), а также признаки наличия калового камня в просвете дивертикула с фиброзными, кальцифицированными стенками (симптом «белого пятна»). Эти признаки свидетельствуют о повышенной вероятности рецидива дивертикулита, и их необходимо использовать для определения показаний к хирургическому лечению дивертикулярной болезни толстой кишки.

#### Литература:

1. Бойко А.Р., Ревин Г.О. Особенности сократительной активности сигмовидной кишки при дивертикулите // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2021. Т. 40, S1-3. С. 53-55.
2. Лысов Н.А. Дивертикулярная болезнь толстого кишечника: современное состояние проблемы // Вестник медицинского института "РЕАВИЗ": реабилитация, врач и здоровье. 2020. № 4(46). С. 33-41.
3. Майстренко Н.А., Ромащенко П.Н., Алиев А.К., Емельянов В.В., Феклюнин А.А. Хирургическое лечение ятрогенного повреждения желчевыводящих протоков // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2016. Т. 175. № 3. С. 83-85.
4. Майстренко Н.А., Ромащенко П.Н., Ягин М.В., Лысанюк М.В., Бессонов Д.Е. Редкие случаи деструктивного аппендицита в паховой грыже // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2016. Т.175. №1. С.97-100.
5. Майстренко Н.А., Чумасов Е.И., Петрова Е.С., Довганюк В.С., Ромащенко П.Н., Прядко А.С., Бойко И.Ю., Коржевский Д.Э. Особенности патоморфоза хронического панкреатита в обосновании хирургических подходов // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2013. Т. 172. № 4. С. 29-39.
6. Самохвалова Н.А., Майстренко Н.А., Ромащенко П.Н. Программный подход к лечению вторичного гиперпаратиреоза при хронической болезни почек // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2013. Т.172. №2. С.43-46.
7. Docimo S.Jr., Lee Y., Chatani P., Rogers A.M., Lacqua F. Visceral to subcutaneous fat ratio predicts acuity of diverticulitis // Surg. Endosc. 2017. Vol. 31, № 7. P. 2808-2812.
8. Mäkelä J.T., Kiviniemi H.O., Laitinen S.T. Acute sigmoid diverticulitis in young patients // Hepatogastroenterology. 2009. Vol.56. № 94-95. P. 1382-1387.

9. Mari A., Sbeit W., Haddad H., Abboud W., Pellicano R., Khoury T. The impact of overweight on diverticular disease: a cross-sectional multicenter study // Pol. Arch. Intern. Med. 2022. Vol. 13, № 3. P. 161-177.

10. Pautrat K., Bretagnol F., Hutten N., Calan L. Acute diverticulitis in very young patients: a frequent surgical management // Dis. Colon Rectum. 2007. Vol.50, № 4. P. 472-477.

11. Shahedi K., Fuller G., Bolus R., Erica C., Vu M., Shah R., Agarwal N., Kaneshiro M., Atia M., Sheen V., Kurzbard N., van Oijen M.G.H., Yen L., Hodgkins P., Erder M.H., Spiegel B. Long-term risk of acute diverticulitis among patients with incidental diverticulosis found during colonoscopy // Clin. Gastroenterol. Hepatol. 2013. Vol. 11, № 12. P. 1609-1613.

12. Zullo A. Medical hypothesis: speculating on the pathogenesis of acute diverticulitis // Ann. Gastroenterol. 2018. Vol.31. № 6. P. 747-749.

**Благодарности.** Мы с большим удовольствием выражаем благодарность старшему преподавателю РЕВИНУ Геннадию Олеговичу – ответственному за ВНОКС кафедры факультетской хирургии ВМедА, за его преподавание, указания, советы и выделенное нам ценное личное время на помощь в исследовании и написании этой научной работы. Фактически, он тот, кто активно участвует в нашей научной работе, поделился своими умудренными опытами и дал хорошие полезные советы. Было приятно и удачно с ним работать. Благодарим!

**Федосеева Е.И.<sup>1</sup>, Соколов Д.В.<sup>1</sup>**

## **ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ТОПОГРАФИИ ПОДКЛЮЧИЧНОЙ ВЕНЫ И ЕЁ ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Целью данного исследования явилось изучение общих закономерностей индивидуальной анатомической изменчивости подключичной вены. В ходе исследования было проведено сравнение морфометрических параметров данной вены полученных по результатам препарирования 8 анатомических объектов (трупов обоего пола), с результатами, полученными с использованием ультразвукового сканирования основного сосудисто-нервного пучка шеи у 40 человек. Установлено, что длина подключичной вены варьирует от 1,9 до 6,2 см и в среднем составляет  $3,52 \pm 0,08$  см без видимой корреляции с формой шеи и стороной тела. При этом было выявлено, что подключичная вена длиннее слева, чем справа. Наибольшее значение вены характерно для индивидов с узкой и длинной формой шеи, а наименьшая длина определялась в случаях широкой и короткой шеей. Диаметр сосуда по результатам морфометрии биологических объектов и прижизненных лучевых исследований имеет незначительное расхождение, разница составила 0,82 см. Выявлено, что диаметр вены коррелирует с типом телосложения по классификации В.Н. Шевкуненко. Так, наименьший диаметр подключичной вены был характерен для индивидов с длинной и узкой шеей, а наибольший диаметр вены выявлен у людей с короткой и широкой шеей. Исследование показало, что у людей, имеющих долихоморфный тип телосложения, контактная зона между веной и куполом плевры является самой обширной, в то время как у людей с брахиморфным типом телосложения эта зона была меньше. У пациентов с мезоморфным типом телосложения глубина расположения подключичной вены от поверхности кожи составляла  $1,5 \pm 0,05$  см, у пациентов с брахиморфным типом телосложения вена имела наибольшую глубину, равную  $3,5 \pm 0,05$  см. Знание топографо-метрических особенностей подключичной вены с позиции индивидуальной анатомической изменчивости имеет большое прикладное значение для хирургии. Это позволит минимизировать риски возникновения осложнений при проведении процедур.

**Ключевые слова:** индивидуальная изменчивость, морфометрические параметры, подключичная вена, пункция вены, тип телосложения, топографо-анатомические особенности, ультразвуковое сканирование.

**Fedoseeva E.I.<sup>1</sup>, Sokolov D.V.<sup>1</sup>**

## **PECULIARITIES OF STRUCTURE AND TOPOGRAPHY OF THE SUBCLAVIAN VEIN AND ITS APPLIED IMPORTANCE**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The purpose of this study was to study the general patterns of individual anatomical variability of the subclavian vein. During the study, a comparison was made of the morphometric parameters of this vein obtained from the results of dissection of 8 anatomical objects (cadavers of both sexes) with the results obtained using ultrasound scanning of the main neurovascular bundle of the neck in 40 people. It was found that the length of the subclavian vein varies from 1.9 to 6.2 cm and averages  $3.52 \pm 0.08$  cm without visible correlation with the shape of the neck and side of the body. It was revealed that the subclavian vein is longer on the left than on the right. The greatest value of the vein is typical for individuals with a narrow and long neck, and the smallest length was determined in cases of a wide and short neck. The diameter of the vessel according to the results of morphometry of biological objects and intravital radiation studies has a slight discrepancy, the difference was 0.82 cm. It was revealed that the diameter of the vein correlates with the body type according to the classification of V.N. Shevkunenko. Thus, the smallest diameter of the subclavian vein was characteristic of individuals with a long and narrow neck, and the largest diameter of the vein was found in people with a short and wide neck. The study showed that in people with a dolichomorphic body type, the contact zone between the vein and the dome of the pleura is the most extensive, while in people with a brachymorphic body type this zone was smaller. In patients with a mesomorphic body type, the depth of the subclavian vein from the skin surface was  $1.5 \pm 0.05$  cm; in patients with a brachymorphic body type, the vein had the greatest depth, equal to  $3.5 \pm 0.05$  cm. Knowledge of the topographic-metric features of the subclavian veins from the position of individual anatomical variability is of great practical importance for surgery. This will minimize the risk of complications during procedures.

**Key words:** body type, individual variability, morphometric parameters, subclavian vein, topographic-anatomical features, ultrasound scanning, vein puncture.

**Актуальность.** В 1952 году французский хирург R. Aubaniac впервые описал методику пункции подключичной вены из подключичного доступа. С тех пор катетеризация подключичной вены широко применяется для диагностических исследований и лечения пациентов. В настоящее время большинство авторов предпочитают методику введения катетера по проводнику (S.I. Seldinger, 1953 г.) из подключичного доступа [1,9]. Использование этой методики в практике показало, что катетеризация подключичной вены может привести к серьезным осложнениям. В клинической практике катетеризация подключичной вены является предпочтительным методом при необходимости контроля центрального венозного давления, длительной лекарственной инфузии, а также при проведении эфферентных методов лечения и внутрисердечных исследований [4,12,14]. Несмотря на широкое использование и частое применение различных методик катетеризации, существует высокий риск возникновения осложнений, которые могут иметь серьезные последствия для пациента. Различные источники указывают, что процент осложнений, связанных с пункцией и катетеризацией подключичной вены, варьирует от 2,7% до 11,2% [13,16]. Согласно результатам международным исследованиям, осложнения после пункции подключичной артерии возникают в примерно 0,5-4,9% случаев, воздушная эмболия составляет около 0,3-5% всех осложнений [15, 14]. Гематома в месте пункции наблюдаются в 2-3% случаев. Довольно редким осложнением является перегиб проводника в мягких тканях,

что делает проведение катетера по проводнику невозможным в 0,5-1% случаев [3]. Осложнения, такие как пневмоторакс, гемоторакс, повреждение грудного лимфатического протока и повреждение трахеи, встречаются крайне редко [10, 11]. В связи с особенным анатомическим расположением подключичной вены данный метод имеет некоторые недостатки при катетеризации. В соответствии с международным исследованием, было установлено, что пациенты с плохим нутритивным статусом (ИМТ<21) или старше 69,5 лет чаще страдали от непреднамеренных проколов артерии во время катетеризации подключичной вены [11]. Понимание и знание индивидуальной анатомической изменчивости является крайне важным для уменьшения риска осложнений во время выполнения процедур. Также необходимо учитывать разницу прижизненных и посмертных морфометрических параметров вены. Данное исследование направлено на выявление анатомических особенностей подключичной вены в отношении формы, длины и диаметра просвета.

**Цель исследования:** изучить закономерности топографии и строения подключичной вены в зависимости от типа телосложения человека по результатам традиционных анатомических и лучевых методов исследования. Полученные результаты исследования сравнить с данными, взятыми из литературных источников последних лет.

**Материалы и методы.** В ходе исследования проводилось сравнение морфометрических параметров подключичной вены, полученных при препарировании 8 трупов обоего пола, с результатом ультразвукового сигнала в В-режиме с использованием метода цветного энергетического доплеровского картирования. Использовался аппарат Philips CX50 (Нидерланды) с широкополосным линейным датчиком, который имел диапазон частот от 12 до 18 МГц. В прижизненных исследованиях участвовали 40 человек.

**Результаты.** В процессе морфометрического исследования было выявлено, что наиболее часто форма подключичной вены напоминает веретено. Это подтверждается результатами отечественных исследований, где использовались методы, такие как магнитно-резонансная ангиография и спиральная компьютерная ангиография [2,5]. Однако, существуют и другие анатомические варианты подключичной вены. В 0,97% случаев была обнаружена необычная форма подключичной вены на правой стороне, где диафрагмальный нерв проходил через отверстие в ее русле в направлении спереди назад.

Мы выявили, что длина подключичной вены может составлять от 1,9 до 6,2 см и в среднем составляет  $3,52 \pm 0,08$  см без видимой корреляции с формой шеи и стороной тела. При этом было установлено то, что подключичная вена была длиннее справа от 2,3-6,0 см, чем слева от 2,0-5,7 см. Проведя анализ всех имеющихся экспериментальных данных, мы обнаружили несколько связей между топографией подключенной вены и типом телосложения согласно классификации В.Н. Шевкуненко (брахи-, мезо-, долихоморфным) [6]. Исходя из сравнения результатов исследования была проведена оценка длины подключичной вены в связи с формой шеи. Наибольшее значение подключичной вены характерно для индивидов с узкой и длинной формой шеи, а наименьшая длина артерии определялась в случаях широкой и короткой шей. В нашем исследовании установлено, что числовые показатели диаметра подключичной вены в истоке согласно морфометрии и результату УЗИ близки по значению (Табл. 1). Эта информация может быть полезной при анализе анатомических особенностей при выполнении медицинских манипуляций.

Таблица 1. Величина диаметра подключичной вены в истоке с учетом метода исследования и типом телосложения

Метод исследования	Тип телосложения	Диаметр истока подключичной вены, см
Морфометрия	Брахиморфный (2)	$1,5 \pm 0,05$
	Долихоморфный (1)	$1,05 \pm 0,05$
	Мезоморфный (5)	$1,21 \pm 0,05$
УЗИ	Брахиморфный (5)	$1,51 \pm 0,05$
	Долихоморфный (7)	$1,14 \pm 0,05$

	Мезоморфный (28)	1,22 ± 0,05
--	------------------	-------------

Согласно исследованию, проведенному в 2004 году Д.В. Соколовым, диаметр подключичной вены в ее начальном отделе, полученным с помощью морфометрии, различается в зависимости от формы шеи у людей. Для брахиморфной формы шеи диаметр составляет  $1,14 \pm 0,03$  см, для мезоморфной -  $1,16 \pm 0,03$  см, а для долихоморфной -  $1,02 \pm 0,03$  см. В то же время, по данным ультразвукового исследования (УЗИ) получены следующие значения диаметра подключичной вены:  $1,12 \pm 0,06$  см для брахиморфной формы и  $1,13 \pm 0,05$  см для долихоморфной формы [5,8].

Таким образом, наибольшее расхождение результатов получено при измерении диаметра подключичной вены у людей с брахиморфной формой шеи - разница составляет 0,38 см.

Показатели ширины устья подключичной вены, полученные с помощью УЗИ, не соответствуют фактическим морфологическим данным. Фактическая разница составляет 0,47 см для правой подключичной вены и 0,35 см для левой подключичной вены (Табл. 2).

Таблица 2. Величина диаметра подключичной вены в устье с учетом метода исследования и стороны расположения

Метод исследования	Сторона исследования	Диаметр устья подключичной вены, см
Морфометрия	правая	$1,7 \pm 0,04$
	левая	$1,4 \pm 0,04$
УЗИ	правая	$1,23 \pm 0,03$
	левая	$1,05 \pm 0,03$

Из проведенных исследований следует, что числовые значения диаметров подключичной вены без учета сторон, полученные с помощью морфометрии и УЗИ, не совпадают, разница составила 0,82 см.

В ходе исследования было обнаружено, что существует связь между топографией подключичной вены и типом телосложения. Исследование показало, что у людей с долихоморфным типом телосложения область контакта между веной и куполом плевры самая большая, среднее значение составляет  $3 \pm 0,05$  см<sup>2</sup>. У людей с мезоморфным типом телосложения площадь контакта составляет  $2,5 \pm 0,05$  см<sup>2</sup>, а у людей с брахиморфным типом телосложения она равна  $1,8 \pm 0,05$  см<sup>2</sup>. В ходе исследования также была измерена глубина расположения подключичной вены от поверхности кожи. У пациентов с мезоморфным типом телосложения эта глубина составляла  $1,5 \pm 0,05$  см, что является наименьшим значением. У пациентов с брахиморфным типом телосложения вена имела наибольшую глубину, равную  $3,5 \pm 0,05$  см, а у пациентов с мезоморфным типом глубина составляла  $2,9 \pm 0,05$  см. Согласно иностранному исследованию, при катетеризации подключичной вены под контролем УЗИ, положение руки в отведенном положении значительно повышает успешность выполнения процедур. У пациентов, у которых рука была отведена во время катетеризации подключичной вены, показатель успешной процедуры составил 92%, в то время как у пациентов, у которых рука находилась вдоль туловища, этот показатель составил 88% [7]. Таким образом, этот метод может быть применим для снижения риска возможных осложнений.

**Выводы.** В результате морфометрического исследования обнаружено, что параметры подключичной вены зависят от формы телосложения. Длина вены варьирует от 1,9 до 6,2 см и имеет видимую корреляцию с формой шеи и стороной тела. При этом было установлено то, что подключичная вена была длиннее справа от 2,3 - 6,0 см, чем слева от 2,0 - 5,7 см. Из проведенных исследований следует, что числовые значения диаметров устьев подключичной вены без учета сторон, полученные с помощью морфометрии и УЗИ, не совпадают, разница составила 0,82 см. На основании морфометрических исследований и УЗИ было обнаружено, что диаметр подключичной вены справа обычно больше, чем слева. По данным УЗИ для

брахиморфной формы шеи диаметр составляет  $1,51 \pm 0,05$  см, для мезоморфной -  $1,22 \pm 0,03$  см, а для долихоморфной -  $1,14 \pm 0,03$  см. Установлено, что у людей с долихоморфным типом телосложения площадь контакта между венной и куполом плевры является наибольшей, со средним значением  $3 \pm 0,05$  см<sup>2</sup>. У людей с мезоморфным типом телосложения площадь контакта составляет  $2,5 \pm 0,05$  см<sup>2</sup>, а у людей с брахиморфным типом телосложения она равна  $1,8 \pm 0,05$  см<sup>2</sup>. Индивидуальные различия в строении и топографии подключичной вены, которые были выявлены в результате исследования, имеют практическое значение в клинической практике. Знание особенностей топографической анатомии подключичной вены позволит минимизировать риски возникновения осложнений при проведении процедур.

#### **Литература:**

1. Абдуллаев А.С., Собиров М.С. Гнойно-септические осложнения катетеризации подключичной вены (обзор литературы) // Экономика и социум. 2021. Т.4, № 85. С. 497–506.
2. Варганов М.В., Касаткин А.А., Леднева А.В. Клиническая анатомия и топография подключичной вены // Современные проблемы науки и образования. 2017. №1. С. 52.
3. Каракчеев Д.С., Макаров Д.Н., Корнев Е.Г. Осложнение катетеризации подключичной вены. Случай из практики // Медицина в Кузбассе. 2014. Т.13, № 1. С. 75-77.
4. Осмоловский А.Н. Способ пункции подключичной вены // Новости хирургии. 2017. Т.25, № 3. С. 306–311.
5. Соколов Д.В. Анатомо-клинические обоснования катетеризации через подключичную вену: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2004. 20 с.
6. Шевкуненко В.Н. Курс оперативной хирургии. Т. 1. М.: Медгиз Наркомздрава СССР, 1938. С. 420–434.
7. Adrian M., Kander T., Lundén R., Borgquist O. The right supraclavicular fossa ultrasound view for correct catheter tip positioning in right subclavian vein catheterisation: a prospective observational study // Anaesthesia. 2022. Vol.77, №1. P. 1–7.
8. Bayraktar M., Kaçmaz M. Correlation of internal jugular vein, common carotid artery, femoral artery and femoral vein diameters with central venous pressure // Medicine (Baltimore). 2022. Vol.101, №43. P. 1–6.
9. Brass P., Hellmich M., Kolodziej L. et al. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization // Cochrane Database of Systematic Reviews. 2021. Vol.9, №1. P. 291–297.
10. Chen R.X., Wang H.Z., Yang Y., Chen X.J. Risk factors for failure of subclavian vein catheterization: a retrospective observational study // Brazilian Journal of Anesthesiology. 2022. Vol.72, №2. P. 228 –231.
11. Choudhary N., Banerjee N., Singh J. et al. Comparison of Success Rate of Abducted and Neutral Arm Position for Right Infraclavicular Subclavian Vein Cannulation Under Real-Time Ultrasound Guidance in Patients Undergoing Elective Neurosurgery Under General Anesthesia // Annals of Cardiac Anaesthesia. 2023. Vol.26, №4. P. 418–422.
12. Davies T.W., Montgomery H., Gilbert-Kawai E., Cannulation of the subclavian vein using real-time ultrasound guidance // Journal of the Intensive Care Society. 2020. Vol.21, №4. P.349 –354.
13. Kim D.W., Chung S., Kang W.S., Kim J., Diagnostic Accuracy of Ultrasonographic Respiratory Variation in the Inferior Vena Cava, Subclavian Vein, Internal Jugular Vein, and Femoral Vein Diameter to Predict Fluid Responsiveness: A Systematic Review and Meta-Analysis // Diagnostics (Basel). 2022. Vol.12, №1. P. 1–22.
14. Trabelsi B., Hajje Z., Drira D. et al. Comparison of ultrasound-guided internal jugular vein and supraclavicular subclavian vein catheterization in critically ill patients: a prospective, randomized clinical trial // Annals of Intensive Care. 2022. Vol.12, №1. P. 2–9.
15. Vaidya G.N., Ghafghaz S. Correlation of internal jugular and subclavian vein diameter variation on bedside ultrasound with invasive right heart catheterization // Indian Heart Journal. 2021. Vol.72, №3. P. 231–235.

16. Zhou Y-H., Jiang W-S., Shao J-W. et al. Risk factors for inadvertent arterial puncture during subclavian vein catheterization // European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2020. Vol.24, №20. P. 10612 –10618.

**Филушина Е.В.<sup>1</sup>, Минаков А.А.<sup>1</sup>, Волошин Н.И.<sup>1</sup>**

## **ИЗУЧЕНИЕ СКРЫТОЙ ДЫХАТЕЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИЕЙ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Внебольничная пневмония – группа различных по этиологии, патогенезу, морфологической характеристике острых инфекционных (преимущественно бактериальных) заболеваний, характеризующихся очаговым поражением респираторных отделов легких с обязательным наличием внутриальвеолярной экссудации [2]. Наиболее опасным осложнением пневмонии является острая ДН, доминирующим признаком которой является гипоксемия [4]. Именно она была важным маркером неблагоприятных событий и исходов [5]. Гипоксемическая форма развивается вследствие недостаточности газообмена, которая трудно корригируется кислородотерапией. ДН – это патологический синдром, при котором парциальное напряжение кислорода в артериальной крови (PaO<sub>2</sub>) меньше 60 мм рт. ст. и/или парциальное напряжение углекислого газа (PaCO<sub>2</sub>) больше 45 мм рт. ст. [1]. Проведено исследование среди 122 пациентов мужского пола, находящихся на стационарном лечении по поводу внебольничной пневмонии. Средний возраст 23,7 лет. Выявлено, что скрытая дыхательная недостаточность практически не имеет отражения в привычных методах диагностики пневмонии. Какие-либо проявления респираторных нарушений и снижение оксигенации крови наблюдались после физической нагрузки, в качестве которой выступил шестиминутный шаговый тест. Для регистрации сатурации использовался метод мониторинговой компьютерной пульсоксиметрии (МКП). У таких пациентов чаще встречались пневмонии смешанной этиологии, ведущую роль в структуре которых заняли *Mycoplasma pneumoniae* и *Human respiratory syncytial virus*. Шкала SMRT-CO недостаточна для диагностики скрытой дыхательной недостаточности, а при подсчете баллов у таких пациентов выявляется минимальное их количество, а следовательно, можно принять решение об отсутствии необходимости в респираторной поддержке, что в дальнейшем отразится на течении заболевания. Диагностика скрытой ДН предложенным нами методом может быть использована как способ экспресс-диагностики ухудшения респираторных показателей у пациентов с ВП. Мы выявили, что по результатам лучевых методов исследования ВП со скрытой дыхательной недостаточностью протекает без резкого увеличения процента пораженной ткани, но воспалительный процесс до конца не разрешается. Маркеры воспаления в крови не имеют существенных изменений при ВП со скрытой дыхательной недостаточностью, и наличие ее на показатели крови также не влияет.

**Ключевые слова:** внебольничная пневмония, скрытая дыхательная недостаточность, шестиминутный шаговый тест (6МШТ), мониторинговой компьютерной пульсоксиметрии (МКП), этиологические факторы, маркеры воспаления, SMRT-CO.

**Filushina E.V.<sup>1</sup>, Minakov A.A.<sup>1</sup>, Voloshin N.I.<sup>1</sup>**

## **STUDY OF LATENT RESPIRATORY FAILURE IN PATIENTS WITH COMMUNITY ACQUIRED PNEUMONIA**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Community-acquired pneumonia is a group of acute infectious (mainly bacterial) diseases, different in etiology, pathogenesis, and morphological characteristics, characterized by focal damage to the respiratory parts of the lungs with the obligatory presence of intra-alveolar exudation [2]. The most dangerous complication of pneumonia is acute DN, the dominant symptom of which is hypoxemia [9]. It was this that was an important marker of adverse events and outcomes [10]. The hypoxemic form develops due to insufficiency of gas exchange, which is difficult to correct with oxygen therapy. DN is a pathological syndrome in which the partial tension of oxygen in arterial blood (PaO<sub>2</sub>) is less than 60 mmHg. Art. and/or the partial tension of carbon dioxide (PaCO<sub>2</sub>) is more than 45 mm Hg. Art. A study was conducted among 122 male patients undergoing hospital treatment for community-acquired pneumonia. The average age is 23.7 years. It was revealed that latent respiratory failure is practically not reflected in the usual methods of diagnosing pneumonia. Any manifestations of respiratory disorders and a decrease in blood oxygenation were observed after physical activity, which was a six-minute step test. To record saturation, the method of monitoring computer pulse oximetry (MCP) was used. In such patients, pneumonia of mixed etiology was more common, the leading role in the structure of which was occupied by *Mycoplasma pneumoniae* and Human respiratory syncytial virus. The SMRT-CO scale is not sufficient for diagnosing latent respiratory failure, and when scoring such patients, a minimal number of them is revealed, and therefore, a decision can be made that respiratory support is not required, which will subsequently affect the course of the disease. Diagnosis of latent DN using our proposed method can be used as a method for rapid diagnosis of deterioration of respiratory parameters in patients with CAP. We found that, according to the results of radiation studies, VP with latent respiratory failure proceeds without a sharp increase in the percentage of affected tissue, but is not completely resolved. Markers of inflammation in the blood do not have significant changes in CAP with hidden respiratory failure, and its presence also does not affect blood parameters.

**Key words:** community-acquired pneumonia, latent respiratory failure, six-minute step test (6MST), computer monitoring pulse oximetry (MCP), etiological factors, inflammatory markers, SMRT-CO.

**Актуальность.** Внебольничная пневмония имеет достаточно широкую распространенность во всем мире и достаточно часто протекает с развитием осложнений. Одним из них является острая дыхательная недостаточность. Однако мы считаем, что есть пациенты, у которых гипоксия уже имеется, но в достаточной степени компенсируется организмом - скрытая дыхательная недостаточность, которая в свою очередь может быть фактором поздней обращаемости пациентов за квалифицированной медицинской помощью, а также без эффективного лечения приводить к ухудшению прогноза или приводить к затяжному течению внебольничной пневмонии [6, 7].

**Цель исследования:** Изучить скрытую дыхательную недостаточность при внебольничной пневмонии.

**Материалы и методы.** Всего было обследовано 122 пациента мужского пола с внебольничной пневмонией, 60 из них – пациенты, имеющие скрытую дыхательную недостаточность, и 62 – без скрытой ДН. Средний возраст исследуемых составил 23,7 лет. Пациенты из обеих выборок проходили лечение в клинике ТУВ-1 Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова.

Для диагностики скрытой (субкомпенсированной) ДН был использован предложенный и внедренный метод, который заключался в проведении мониторинговой компьютерной пульсоксиметрии (МКП) при выполнении шестиминутного шагового теста (6МШТ) [3]. Для МКП нами использовался пульсоксиметр Pulse Ox 7500 (SPO Medical Equipment Ltd, Израиль) осуществляющий непрерывную регистрацию транскутанной сатурации с дискретностью 1 раз в 2 секунды в автоматическом режиме с сохранением данных в памяти прибора.

Критерием включения в группу 1 считалось наличие скрытой дыхательной недостаточности по результатам 6МШТ, в группу 2 вошли пациенты без скрытой ДН и с предпосылками к ее развитию. В исследование не вошли пациенты с уже диагностированной ОДН.

**Результаты.** Из числа обследованных было сформировано две группы по результатам 6МШТ и МКП, группа 1 – пациенты с явлениями скрытой дыхательной недостаточности (n=60) и группа 2 – пациенты без явлений скрытой дыхательной недостаточности и пациенты с предпосылками к развитию ДН (n=62).

Анализируя минимальные и максимальные показатели сатурации, мы выяснили, что пациенты со скрытой ДН, клинически не имеют проявлений дыхательной недостаточности, а ухудшение показателей оксигенации происходит после физической нагрузки.

Стоит также отметить, что средний показатель ЧСС во время проведения пробы в группе со скрытой ДН (101,95 [81,5;109,9] уд/мин) не выражено отличается от группы без ДН (105,5 [98,2;116,2] уд/мин),  $p=0,034$ . То есть у пациентов со скрытой ДН сохранены адаптационные резервы организма для борьбы с гипоксией.

Максимальная сатурация кислорода в обеих группах оказалась одинаковой - 98%,  $p=0,024$ , следовательно, у пациентов со скрытой дыхательной недостаточностью нет явных проявлений гипоксии, которые могли бы быть заметны в начале теста, однако, при проведении пробы можно отметить, что у таких пациентов быстро возникала десатурация (0,24 [0,18;0,48] сек) от начала выполнения методики, а общее время десатурации составило 149,9 секунд, что почти в 13 раз больше, чем у пациентов из группы без скрытой ДН,  $p=0,001$ .

В группе 1 продолжительность одного эпизода десатурации была больше на 37,5 сек, по сравнению со 2 группой,  $p=0,001$ , из чего мы делаем вывод, что для восстановления необходимого уровня кислорода тканям требуется значительно больше времени.

При анализе этиологических факторов мы выяснили, что пневмонии смешанного генеза чаще возникали у пациентов со скрытой ДН (40%), а в структуре их возбудителей большей была встречаемость комбинации *Mycoplasma pneumoniae* и Human respiratory syncytial virus (20,83%).

При оценке результатов оценки необходимости респираторной поддержки по шкале SMRT-CO, пациенты со скрытой дыхательной недостаточностью в 86,67% случаев набрали 0 баллов, то есть такие пациенты в респираторной поддержке не нуждаются. Однако, прогрессирование заболевания и отсутствие адекватного лечения в данном случае может привести к декомпенсации состояния.

По результатам рентгенологического и КТ исследований было выявлено, что процент поражения легочной ткани в первые дни поступления в стационар в группе со скрытой дыхательной недостаточностью был значительно меньше, по мере прогрессирования заболевания, количество пораженных сегментов увеличивалось. В завершении лечения воспалительные изменения продолжали сохраняться.

Относительно маркеров воспаления в крови стоит сказать, что значимой разницы мы не выявили, кроме повышения количества лейкоцитов в крови пациентов без скрытой дыхательной недостаточности на 10 день болезни (8,78 [7,29;10,56] в группе 1; 9,86 [8,34;14,06] в группе 2),  $p=0,037$ .

#### **Выводы:**

1. У половины пациентов, страдающих внебольничной пневмонией диагностируется наличие скрытой дыхательной недостаточности, которую рекомендуется определять с помощью МКП и шестиминутного шагового теста. Клинических проявлений дыхательной недостаточности такие пациенты не имеют, однако, при физической нагрузке появляются признаки десатурации.

2. Внебольничная пневмония, проявляющаяся наличием скрытой дыхательной недостаточностью преимущественно имеет смешанную этиологию с превалированием *Mycoplasma pneumoniae* и Human respiratory syncytial virus.

3. Диагностика скрытой дыхательной недостаточности предложенным методом может быть использована как метод контроля респираторных показателей у пациентов с внебольничной пневмонией. Выявлено, что у пациентов, имеющих скрытую дыхательную недостаточность имеется тенденция к сравнительно длительному разрешению рентгенологической картины. Лабораторные показатели воспаления не имели достоверных отличий относительно наличия или отсутствия признаков скрытой дыхательной недостаточности.

#### **Литература:**

1. Авдеев С.Н. Дыхательная недостаточность // Практическая пульмонология. 2004. №1.

2. Межрегиональная общественная организация Российское Респираторное Общество, Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии. Клинические рекомендации по внебольничной пневмонии у взрослых. 2021.

3. Патент № 2790920 С1 Российская Федерация, МПК А61В 5/083. Способ диагностики скрытой дыхательной недостаточности у пациентов с пневмонией: № 2022110186: заявл. 14.04.2022 : опубл. 28.02.2023 / В.П. Кицышин, А.А. Минаков; заявитель Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации.

4. Naureckas E.T., Wood L.D.H. The Pathophysiology and Differential Diagnosis of Acute Respiratory Failure // Principles of Critical Care / Ed. by Hall J.B., Schmidt G.A. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2015. P. 370-376.

5. Petrilli C.M., Jones S.A., Yang J. et al. Factors associated with hospital admission and critical illness among 5279 people with coronavirus disease 2019 in New York City: prospective cohort study // BMJ. 2020. 369:m1966. Published 2020 May 22. doi:10.1136/bmj.m1966

6. Зайцев А.А., Синопальников А.И., Крюков Е.В. Внебольничная пневмония: современные клинические рекомендации // Военно-медицинский журнал. 2020. Т. 341. № 4. С. 26-37.

7. Новоженев В.Г., Крюков Е.В., Попов И.В. Влияние белковой недостаточности на клиническое течение пневмонии и иммунологические показатели у лиц молодого возраста // Военно-медицинский журнал. 1996. Т. 317. № 6. С. 65-68.

**Флёров А.А.<sup>1</sup>, Прудьева С.А.<sup>1</sup>, Семенов В.В.<sup>1</sup>**

### **СОДРУЖЕСТВО ПАРАДИГМ И ИННОВАЦИЙ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ВЕНТРАЛЬНЫМИ ГРЫЖАМИ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Аннотация.** Лечение больных вентральными грыжами является одной из актуальных и сложных задач в практике врача-хирурга. Однако, несмотря на большое число предложенных способов оперативного лечения вентральных грыж, частота рецидивов заболевания остается неприемлемо высокой и по данным ряда авторов составляет от 7,0 до 54,8%. При этом до сих пор в герниологическом сообществе сохраняется дискуссия о выборе варианта оперативного вмешательства с использованием синтетических протезирующих материалов или пластики местными тканями. Отсутствует четкая регламентация, в каком случае следует прибегать к традиционным или эндовидеохирургическим методикам оперирования. Исходя из этого, целью исследования явилось оценка эффективности оперативного лечения больных вентральными грыжами и обоснованности алгоритма выбора методик герниопластики с целью оптимизации и персонификации курации данной категории пациентов. Нами изучены и проанализированы результаты лечения 1938 пациентов с пупочными (n=171), сочетании

пупочной грыжи с диастазом прямых мышц живота (n=95) или пупочной грыжи с диастазом и паховыми грыжами (n=12), грыжами белой линии живота (n=15), изолированными паховыми (n=1450) и послеоперационными вентральными грыжами (n=195), прооперированных эндовидеохирургическим и традиционным (открытым) способами прооперированные в клинике в период с 2015 по 2022 г. При этом выполнялись следующие варианты оперативных вмешательств: аугментация (ушивание) грыжевых ворот (n=21) как открытым (n=18), так и лапароскопическим доступами (n=3) больным пупочными и грыжами белой линии живота; открытая IPOM (n=153) при пупочной грыже; лапароскопическая IPOM (n=102) пациентам с пупочной грыжей и ожирением II-III степени при ее ущемлении или в сочетании с диастазом прямых мышц живота, при большой грыже белой линии живота или послеоперационной вентральной грыже; TEP (n=1118) или TAPP (transabdominal preperitoneal plasty) (n=210) и традиционная герниопластика Лихтенштейна (n=122) при паховых грыжах; eTEP (n=82) при послеоперационных (n=65) или сочетанных грыжах живота различной локализации (n=12) в случае выполнения симультанной операции, а также при грыже белой линии живота с диастазом прямых мышц (n=5); традиционная пластика sublay (ретромускулярное расположение протеза) (n=130), в том числе с выполнением задней сепарации компонентов передней брюшной стенки TAR (transversus abdominis muscle release) у больных с редукцией объема брюшной полости («loss of domain» – «потерянный объем») на фоне длительно существующей большой или гигантской послеоперационной грыжи. Установлено, что открытая IPOM герниопластика является операцией выбора в плановой хирургии большинства пупочных грыж. Больным большими грыжами белой линии живота и пупочными в сочетании с диастазом прямых мышц живота, а также при выполнении симультанных интраабдоминальных операций рекомендовано использовать лапароскопическую IPOM пластику передней брюшной стенки. Герниопластика eTEP применима и экономически обоснована у пациентов с вправимыми обширными и сочетанными дефектами передней брюшной стенки. Операция TEP актуальна с топографо-анатомических, клинических и социально-экономических позиций всем больным вправимыми первичными и рецидивными после открытых вмешательств паховыми грыжами. Традиционные герниопластики у больных рецидивными паховыми грыжами после эндовидеохирургических вмешательств, а также большими и гигантскими послеоперационными грыжами с редукцией объема брюшной полости являются операциями выбора.

**Ключевые слова:** вентральные грыжи, минимально инвазивные методики, герниопластика.

**Flerov A.A.<sup>1</sup>, Prudieva S.A.<sup>1</sup>, Semenov V.V.<sup>1</sup>**

## **CONCORD OF PARADIGMS AND INNOVATIONS IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH VENTRAL HERNIAS**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The treatment of patients with ventral hernias is one of the urgent and difficult tasks in the practice of a surgeon. However, despite the large number of proposed methods of surgical treatment of ventral hernias, the recurrence rate of the disease remains unacceptably high and, according to a number of authors, ranges from 7.0 to 54.8%. At the same time, there is still a discussion in the herniological community about the choice of surgical intervention using synthetic prosthetic materials or plastics with local tissues. There is no clear regulation in which case it is necessary to resort to traditional or endovideosurgical methods of surgery. Based on this, the aim of the study was to evaluate the effectiveness of surgical treatment of patients with ventral hernias and the validity of the algorithm for choosing hernioplasty techniques in order to optimize and personalize the curation of this category of patients. We studied and analyzed the results of treatment of 1938 patients with umbilical (n=171), a combination of umbilical hernia with diastasis of the rectus abdominis (n=95) or umbilical hernia with diastasis and inguinal hernias (n=12),

hernias of the white line of the abdomen (n=15), isolated inguinal (n=1450) and postoperative ventral hernias (n=195) operated by endovideosurgical and traditional (open) methods operated in the clinic in the period from 2015 to 2022. At the same time, the following surgical intervention options were performed: augmentation (suturing) of the hernial gate (n=21) by both open (n=18) and laparoscopic approaches (n=3) to patients with umbilical and hernias of the white line of the abdomen; open IPOM (n=153) with umbilical hernia; laparoscopic IPOM (n=102) to patients with umbilical hernia and obesity II-III degrees with its infringement or in combination with diastasis of the rectus abdominis muscles, with a large hernia of the white line of the abdomen or postoperative ventral hernia; TEP (n=1118) or TAPP (transabdominal preperitoneal plasty) (n=210) and traditional Lichtenstein hernioplasty (n=122) for inguinal hernias; eTEP (n=82) for postoperative (n=65) or combined abdominal hernias of various localization (n=12) in case of simultaneous surgery, as well as with hernia of the white line of the abdomen with diastasis of the rectus muscles (n=5); traditional sublay plastic surgery (retromuscular placement of the prosthesis) (n=130), including performing posterior separation of the components of the anterior abdominal wall TAR (transversus abdominis muscle release) in patients with abdominal volume reduction ("loss of domain" – "lost volume") against the background of a long-term large or giant postoperative hernia. It has been established that open IPOM hernioplasty is the operation of choice in elective surgery of most umbilical hernias. Patients with large hernias of the white line of the abdomen and umbilical in combination with diastasis of the rectus abdominis muscles, as well as when performing simultaneous intraabdominal operations, it is recommended to use laparoscopic IPOM plasty of the anterior abdominal wall. eTER hernioplasty is applicable and economically justified in patients with significant extensive and combined defects of the anterior abdominal wall. TEP surgery is relevant from topographical, anatomical, clinical and socio-economic positions to all patients with reversible primary and recurrent inguinal hernias after open interventions. Traditional hernioplasty in patients with recurrent inguinal hernias after endovideosurgical interventions, as well as large and giant postoperative hernias with abdominal volume reduction are the operations of choice.

**Key words:** ventral hernias, minimally invasive techniques, hernioplasty.

**Актуальность.** Лечение больных вентральными грыжами является одной из актуальных и сложных задач в практике врача-хирурга. Страдают данным заболеванием в среднем 5 человек из 1000, а герниопластика является одной из самых частых операций в общехирургическом стационаре. Однако, несмотря на большое число предложенных способов оперативного лечения вентральных грыж, частота рецидивов заболевания остается неприемлемо высокой и по данным ряда авторов составляет от 7,0 до 54,8% [2]. При этом до сих пор в герниологическом сообществе сохраняется дискуссия о выборе варианта оперативного вмешательства с использованием синтетических протезирующих материалов или пластики местными тканями. Отсутствует четкая регламентация, в каком случае следует прибегать к традиционным или эндовидеохирургическим методикам оперирования [2, 4]. Необоснованный вариант выбора методики операции увеличивает риск послеоперационной летальности, которая в некоторых случаях может достигать 3-7%. Внедрение в хирургическую практику новых эндовидеохирургических методик оперирования с расположением протеза в ретромускулярном и предбрюшинном пространствах, исключая непосредственное взаимодействие с внутренними органами, таких как TEP – total extraperitoneal plasty и eTEP – enhanced view total extraperitoneal plasty, позволило минимизировать стоимость расходного имущества [4, 8, 9]. Однако техника операций требует безукоризненного понимания топографо-анатомических особенностей ретромускулярного и преперитонеального пространств передней брюшной стенки, при непосредственном участии опытного хирурга с целью профилактики интраоперационных рисков и осложнений. В связи с данными фактами как начинающий, так и уже опытный хирург-герниолог сталкивается с проблемой выбора и обоснования тактики лечения больных вентральными грыжами, что требует выработки современной концепции курации данной категории пациентов.

**Цель исследования:** оценить эффективность современной концепции лечения больных вентральными грыжами и обосновать алгоритм выбора методики герниопластики с целью оптимизации и персонификации курации данной категории пациентов.

**Материалы и методы.** Исследование основано на результатах лечения 1938 пациентов с пупочными (n=171), сочетании пупочной грыжи с диастазом прямых мышц живота (n=95) или пупочной грыжи с диастазом и паховыми грыжами (n=12), грыжами белой линии живота (n=15), изолированными паховыми (n=1450) и послеоперационными вентральными грыжами (n=195), прооперированных эндовидеохирургическим и традиционным (открытым) способами прооперированные в клинике в период с 2015 по 2022 гг. При этом выполнялись следующие варианты оперативных вмешательств: аугментация (ушивание) грыжевых ворот (n=21) как открытым (n=18), так и лапароскопическим доступами (n=3) больным пупочными и грыжами белой линии живота; открытая IPOM (n=153) при пупочной грыже; лапароскопическая IPOM (n=102) пациентам с пупочной грыжей и ожирением II-III степени при ее ущемлении или в сочетании с диастазом прямых мышц живота, при большой грыже белой линии живота или послеоперационной вентральной грыже; TEP (n=1118) или TAPP (transabdominal preperitoneal plasty) (n=210) и традиционная герниопластика Лихтенштейна (n=122) при паховых грыжах; eTEP (n=82) при послеоперационных (n=65) или сочетанных грыжах живота различной локализации (n=12) в случае выполнения симультанной операции, а также при грыже белой линии живота с диастазом прямых мышц (n=5); традиционная пластика sublay (ретромускулярное расположение протеза) (n=130), в том числе с выполнением задней сепарации компонентов передней брюшной стенки TAR (transversus abdominis muscle release) у больных с редукцией объема брюшной полости на фоне длительно существующей большой или гигантской послеоперационной грыжи. По полу, возрасту и степени операционно-анестезиологического риска клинические группы наблюдений были сопоставимы.

**Результаты и обсуждения.** Больным малыми пупочными грыжами (ширина грыжевых ворот до 2 см) выполняли аугментацию грыжевых ворот открытым (n=15) при вправимой или лапароскопическим (n=1) при ущемленной грыже способами. У двух пациентов с ожирением III степени и сопутствующим сахарным диабетом 2 типа выполнена лапароскопическая IPOM с целью минимизации инфекционно-воспалительных осложнений. Всем остальным пациентам со средними и большими, в том числе рецидивными пупочными грыжами выполняли «открытую» IPOM пластику (n=153) с использованием 3D сетчатого протеза и контуром жесткости, Группу больных пупочными грыжами в сочетании с диастазом прямых мышц живота оперировали преимущественно лапароскопически LsIPOM+ (n=81), что значительно уменьшало время вмешательства до 42±5 мин, по сравнению с eTEP (112±12 мин) или традиционной операцией (78±12 мин). Больным сочетанными грыжами передней брюшной стенки (пупочная, паховая и диастаз прямых мышц живота) во всех случаях выполнена операция eTEP (n=12). Из 15 пациентов с изолированными грыжами белой линии живота в 3 наблюдениях при вправимой грыже и малой ширине грыжевых ворот (до 2 см) и у 2-х пациентов с ущемленными грыжами на фоне ожирения выполнены соответственно открытая и лапароскопическая аугментация грыжевых ворот с использованием полипропиленовой мононити. Остальным больным (n=10) с шириной грыжевых ворот от 4 до 6 см проведена лапароскопическая IPOM-герниопластика с перекрытием грыжевых ворот по всем направлениям не менее чем на 5 см. Больным M1-4 или M2-5 средними W2 срединными грыжами классификации EHS (European Hernia Society), а также пациентам с боковыми послеоперационными грыжами выполняли e-TEP герниопластику. Пациентам с малыми (W1) послеоперационными вентральными грыжами, располагающимися в верхнем этаже передней брюшной стенки, а также при наличии сочетанного интраабдоминального хирургического заболевания, выполняя симультанную операцию, или в ургентной ситуации целесообразно использовать лапароскопическую IPOM методику. Больным большими W3 и гигантскими фиксированными грыжами с редукцией

объема брюшной полости выполняли традиционную герниопластику sublay с TAR (transversus abdominis muscle release) сепарацией компонентов передней брюшной стенки.

Таким образом, анализ полученных результатов в рамках современной концепции лечения больных вентральными грыжами позволил сформулировать алгоритм выбора методики операции, который коллектив кафедры и клиники факультетской хирургии имени С.П. Федорова использует с 2023 года, в связи с чем результаты проспективного исследования являются промежуточными и требуют уточнения (табл. 1).

Таблица 1. Алгоритм выбора методики операции у больных вентральными грыжами

Пупочная грыжа	малая (менее 2 см) без ущемления, пациент без ожирения	открытая аугментация
	малая (менее 2 см) ущемленная и/или пациент с ожирением	диагностическая лапароскопия + лапароскопическая аугментация
	средняя/большая (более 2 см) без ущемленная и/или пациент с ожирением	открытая IPOM
	большая (более 2 см) ущемленная и/или пациент с ожирением	лапароскопическая IPOM в комбинации с иссечением избытка кожи
	в сочетании с диастазом прямых мышц живота	лапароскопическая IPOM
	в сочетании с диастазом прямых мышц живота и паховой грыжей	eTEP
Грыжа белой линии живота	менее 2 см, без ущемления и признаков недифференцированной дисплазии соединительной ткани	открытая аугментация
	менее 2 см, ущемленная, без признаков недифференцированной дисплазии соединительной ткани и/или пациент с ожирением	диагностическая лапароскопия + лапароскопическая аугментация
	менее 2 см, без ущемления, с признаками недифференцированной дисплазии соединительной ткани	лапароскопическая IPOM
	менее 2 см, ущемленная, с признаками недифференцированной дисплазии соединительной ткани	
	более 2 см	
Паховая грыжа	одно-/двусторонняя	TEP
	сочетания с другой интраабдоминальной патологией и/или ущемленная	TAPP
	рецидивная после TAPP/TEP и/или гигантская невосприимчивая и/или при наличии противопоказаний к общей анестезии	операция Лихтенштейна
Послеоперационная грыжа	Малая срединная M1-4 или M2-5 W1, боковая	eTEP
	Средняя M1-2 или M2-3W2	лапароскопическая

	и/или W1 невраваемая	IPOM
	Большая W3 или гигантская	sublay ± TAR

**Выводы.** Открытая IPOM герниопластика является операцией выбора в плановой хирургии большинства пупочных грыж при условии наличия расходного имущества и опыта применения данной методики. Больным большими грыжами белой линии живота и пупочными в сочетании с диастазом прямых мышц живота, а также при выполнении симультанных интраабдоминальных операций рекомендовано использовать лапароскопическую IPOM пластику передней брюшной стенки. Герниопластика eTEP применима и экономически обоснована у пациентов с вправимыми обширными и сочетанными дефектах передней брюшной стенки. Операция TEP актуальна с топографо-анатомических, клинических и социально-экономических позиций всем больным вправимыми первичными и рецидивными, после открытых вмешательств, паховыми грыжами. Традиционные герниопластики у больных рецидивными паховыми грыжами после эндовидеохирургических вмешательств, а также большими и гигантскими послеоперационными грыжами с редукцией объема брюшной полости являются операциями выбора, не повышая периоперационных рисков даже на этапе освоения сепарационных вариантов вмешательств.

#### Литература:

1. Егиев В.Н., Воскресенский П.К. Грыжи. Москва: Медпрактика, 2015. 479 с.
2. Курыгин А.А., Ромащенко П.Н., Семенов В.В., Полушин С.Ю. Лапароскопическое устранение ущемленной большой пупочной грыжи и грыжи белой линии по методике IPOM // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2018. Т. 177, №4. С. 73-75. DOI: 10.24884/0042-4625-2018-177-4-73-75
3. Семенов В.В., Курыгин Ал.А., Ромащенко П.Н., Татьянкин М.Ю., Ягин М.В. Эндовидеохирургическое лечение больного с ущемленной грыжей Амианда // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2017. Т. 176, №2. С. 112-114. DOI: 10.24884/0042-4625-2017-176-2-112-114
4. Bittner R., Montgomery M.A., Arregui E. et al. Update of guidelines on laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal hernia. International Endohernia Society // Surgical Endoscopy. 2015. Vol.29, №2. P. 289-321. DOI: 10.1007/s00464-015-4156-3
5. Ansari M.M. Surgical preperitoneal space: holy plane of dissection between transversalis fascia and preperitoneal fascia for TAPP inguinal hernioplasty // MOJ Surg. 2018. Vol. 6, №1. P. 26-33. DOI: 10.15406/mojs.2018.06.00119
6. Ромащенко П.Н., Фомин Н.Ф., Майстренко Н.А., Курыгин Ал.А., Семенов В.В., Мамошин А.А. Топографо-анатомическое и клиническое обоснование тотальной экстраперитонеальной паховой герниопластики // Эндоскопическая хирургия. 2020. Т. 26, №5. С. 16-23. DOI: 10.17116/endoskop20202605116
7. Belyansky I., Daes J., Radu V.G. et al. A novel approach using the enhanced – view totally extraperitoneal (eTEP) technique for laparoscopic retromuscular hernia repair // Surgical Endoscopy. 2018. Vol.32, №5. P. 1525-1532. DOI: 10.1007/s00464-017-5840-2
8. Бурдаков В.А., Зверев А.А., Макаров С.А., Куприянова А.С., Матвеев Н.Л. Эндоскопический экстраперитонеальный подход в лечении пациентов с первичными и послеоперационными вентральными грыжами // Эндоскопическая хирургия. 2019. Т. 25, №4. С. 34-40. DOI: 10.17116/endoskop20192504134
9. Ромащенко П.Н., Курыгин А.А., Семенов В.В., Прудьева С.А. Социально-экономические аспекты лечения больных средними (W2) и большими (W3) послеоперационными вентральными грыжами // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2022. Т. 181, №4. С. 29-35. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2022-181-4-29-35>

10. Майстренко Н.А., Ромащенко П.Н., Алиев А.К., Сибирев С.А. Острое повреждение желчевыводящих протоков // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2016. Т. 53. №1. С. 124-130.

Майстренко Н.А., Ромащенко П.Н., Прядко А.С., Алиев А.К. Травмы желчевыводящих протоков и системный подход к их устранению // Анналы хирургической гепатологии. 2019. Т. 24. № 1. С. 71-82.

**Чернобровкин Д.Е.<sup>1</sup>, Барсук И.А.<sup>1</sup>**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОИНЖЕНЕРНОЙ КОНСТРУКЦИИ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ГЛУБОКИХ ОЖОГОВ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Целью данной работы являлось обоснование применения биоинженерной конструкции в хирургическом лечении глубоких ожогов кожи. Мы выдвинули гипотезу, что применение биоинженерной конструкции, как временного раневого покрытия после некрэктомии при лечении глубокого ожога, будет иметь преимущество перед использованием традиционных методов лечения таких ран. Для достижения поставленной задачи был проведён эксперимент с участием мелких лабораторных животных, а именно 19 самцов крыс линии Wistar. Животные были разделены на три группы: одна экспериментальная, вторая с использованием традиционных методов и лечения и третья контрольная. Глубокий ожог IIIb степени был смоделирован с использованием оригинального оборудования по запатентованной методике. Параметры нанесения ожога во всех группах были одинаковы, а средняя площадь ожога у каждого животного составила 20 см<sup>2</sup>. В экспериментальной группе применялась биоинженерная конструкция, изготовленная методом трехмерной биопечати. В качестве биочернил использовался гидрогель из хитозана с добавлением повидон-йода и дермальных фибробластов. После имплантации конструкция была накрыта пленкой «Фолидерм». Результаты эксперимента показали, что в опытной группе скорость эпителизации ран, а так же количество капилляров в формируемой грануляционной ткани были значительно выше, а инфекционных осложнений практически отсутствовали, по сравнению с другими группами. Полученные результаты подтверждают выдвинутую гипотезу и доказывают, что применение биоинженерной конструкции, как временного покрытия после некрэктомии при лечении глубокого ожога, имеет преимущество перед использованием традиционных методов лечения таких ран.

**Ключевые слова:** термический ожог, трехмерная биопечать, биоинженерная конструкция, хитозан, дермальные фибробласты.

**Chernobrovkin D.E.<sup>1</sup>, Barsuk I.A.<sup>1</sup>**

## **STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF BIOENGINEERED CONSTRUCT IN THE SURGICAL TREATMENT OF DEEP BURNS**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The objective of this study was to evaluate the effectiveness of bioengineered constructs in the surgical treatment of deep skin burns. It was hypothesized that using bioengineered constructs as a temporary wound covering after necrectomy would be more advantageous than traditional methods. To achieve this, an experiment was conducted on 19 male Wistar line rats. The study involved dividing the animals into three groups: an experimental group, a group treated with traditional methods, and a control group. A IIIb degree deep burn was simulated using patented equipment and similar burn application parameters were used for all groups. The average burn area in each animal was 20 cm<sup>2</sup>. The experimental group was treated with a bioengineered construct

fabricated using three-dimensional bioprinting. Chitosan hydrogel with added povidone iodine and dermal fibroblasts was used as the bioink. After implantation, the construct was covered with Foliderm film. The results of the experiment showed that in the experimental group, the wound epithelization rate and the number of capillaries in the formed granulation tissue were significantly higher, and there were practically no infectious complications compared to the other groups. The results confirm the hypothesis that using bioengineered construction as a temporary covering after necrectomy is advantageous in treating deep burns compared to traditional methods.

**Key word:** thermal burn, 3D bioprinting, bioengineered construct, chitosan, dermal fibroblasts.

**Актуальность.** Ежегодно в Российской Федерации регистрируют до полумиллиона пострадавших от ожогов. Наиболее распространенными поражающими факторами являются пламя и горячая вода (пар). У каждого десятого пострадавшего констатируют глубокие поражения, а у каждого седьмого их площадь превышает 20 % поверхности тела. Летальность при получении глубоких ожогов не имеет тенденции к снижению и достигает 7-8% [1]. Из доклада главного внештатного комбустиолога министерства здравоохранения РФ профессора Андрея Анатольевича Алексева на научно-практической конференции «Ожоги: диагностика, лечение, реабилитация» [2] в 2022 году стало известно, что за последние 4 года число поступивших пациентов с ожоговыми травмами не имеет тенденции к снижению и составляет около 76000 случаев в год. Учитывая тот факт, что лечение ожоговых поврежденийкратно дороже и продолжительнее, травм другой этиологии, государственные затраты на лечение таких больных весьма существенны. Традиционным методом лечения глубоких ожогов является ранняя некрэктомия с последующей аутодермопластикой. Ранее в таких случаях применялась аллокожа, что было признано «золотым стандартом». К сожалению, на сегодняшний день в Российской Федерации кожа не входит в перечень объектов, разрешенных для трансплантации людям (приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации и Российской академии наук от 4 июня 2015 г. № 306н/3 с последними изменениями от 12.12.2020 г). В частности, в качестве основных недостатков раневых покрытий из аллогенной кожи рассматривают их высокую стоимость, низкую доступность и опасность передачи инфекций от заражённого донора. В связи с этим для временного закрытия ран и подготовки их к дальнейшей аутодермопластике весьма актуальным было бы использование биоинженерной конструкции как эквивалента кожи [9-12].

Был проведён обзор литературы доступных на рынке временных раневых покрытий, применяемых для хирургического лечения глубоких ожогов с последующим выводом, что в настоящее время не существует универсального продукта для лечения всех видов ожогов и ран, способного заменить все функции утраченного кожного покрова и обеспечить восстановление его целостности.

**Цели исследования:** Экспериментально обосновать эффективность применения временного раневого покрытия, представляющего собой биоинженерную конструкцию в хирургическом лечении глубоких ожогов.

**Материалы и методы.** В рамках работы были использованы образцы биоинженерных конструкций, напечатанные при помощи 3D-биопринтера Rokit Dr. INVIVO 4D2 (Производитель. ROKIT. Страна производитель: Южная Корея). Биопечать конструкции проводилась при температуре 37°C, шивку полученных образцов производилась обработкой 3% раствором гидрокарбоната натрия (NaHCO<sub>3</sub>) [6], исключая применение цитотоксических добавок. Использовались биочернила на основе 4% раствора среднемолекулярного хитозана с добавлением 1% повидон-йода и культуры дермальных фибробластов, которые способны обеспечивать стимуляцию процессов эпителизации раневого ложа [5], а неприхотливость и высокая скорость культивирования данной клеточной культуры, позволяет сократить сроки изготовления образцов.

Образцы были выполнены в виде сетки округлой формы диаметром 50 мм, толщиной 3 мм и размером ячейки 1 мм. Использование для создания конструкции природного

биополимера хитозана в виде 4% гидрогеля и формирование конечного изделия в виде сетки позволило обеспечить конструкции такие свойства, как высокая биосовместимость, атравматичность, эластичность и адгезия к ране. После трансплантации на рану конструкция была накрыта пленкой «Фолидерм», представляющую из себя трекинговую мембрану из лавсана толщиной 12 мкм, имеющую сквозные поры высокой плотности субмикронных размеров ( $\approx 0,4$  мкм). Эта мембрана обеспечивает водный и газовый обмен одновременно с защитой раневой поверхности от внешнего инфицирования.

В экспериментальном исследовании было задействовано 19 самцов крыс линии Wistar массой  $250 \pm 8$  г. Животные были разделены на 3 группы: 1-я и 2-я группа по 6 животных, в 3-ей – 7 животных.

Таблица 1. Экспериментальные группы животных

№ группы	Наименование группы	Количество крыс
1	Некрэктомия, конструкция с фибробластами, пленка «Фолидерм»	6
2	Некрэктомия, лечение с использованием повязок с мазью Левомеколь	6
3	Контрольная группа без лечения	7

Согласно протокола исследования, всем биообъектам был нанесен контактный ожог ШБ степени площадью  $20 \text{ см}^2$  с использованием оборудования и модели нанесения ожоговой травмы описанной в соответствующем патенте [3]. Параметры нанесения ожога во всех группах были одинаковы. 3-ую группу крыс лечили консервативно (ожоговый струп не удалялся, лечение не проводилось). В 1-ой и 2-ой группе спустя 2 суток (Рис. 1) после нанесения травмы выполнялась некрэктомия (Рис. 2) поврежденных тканей до фасции с подшиванием краев раны к нижележащей мышечной ткани. Прошивание краев раны после нанесения ожога необходимо для ограничения влияния подкожного слоя мышц (Panniculus Carnosus) в коже грызунов, который стягивает края раны и смазывает фактические показатели изменения площади раны при оценке ее заживления [8].



Рисунок 1. Место ожога на 2-и сутки после нанесения травмы.



Рисунок 2. Рана после некрэктомии.

После некрэктомии в первой (опытной) группе проводилась трансплантация биоинженерной конструкции (Рис. 3) с последующим наложением пленки «Фолидерм» (Рис. 4) Во второй группе, накладывалась асептическая повязка с мазью «Левосин». В третьей (контрольной группе) некрэктомия не выполнялась. перевязки в первых двух группах выполнялись через день, с проведением оценки площади ран и веса животных. Период проведения эксперимента составил 38 суток.



Рисунок 3. Трансплантация биоинженерной конструкции.



Рисунок 4. Наложение пленки «Фолидерм».

Каждые 7 суток производилась панч-биопсия (диаметр 8 мм) из области раны для гистоморфологического исследования. Образец отбирался на всю глубину кожи до мышечного слоя. Оценка материала проводилась на гистологических срезах толщиной 5 мкм,

выполненных на автоматическом ротационном микротоме в комплекте с системой переноса срезов STS HM 355S (Thermo Fisher Scientific, USA) и окрашенных гематоксилином и эозином по общепринятой методике.

Статистическая обработка данных была выполнена с использованием пакета программ RStudio. Был выполнен дисперсионный анализ с повторными измерениями. Однако в связи с тем, что некоторые животные не дожили до конца эксперимента, были получены неполные данные. В таких случаях используется исключение всех данных выбывших объектов, что снижает выборку, либо протягивание последнего полученного значения, или регрессионный метод заполнения. Нами же был использован эргодический метод компенсации пропущенных данных на основе централизации модели и пересчета ковариационной матрицы ошибок, не требующий искусственного заполнения или исключения неполных данных.

Оценка скорости заживления ран осуществлялась путем измерения их площади посредством их фотографирования с последующим анализом в графическом редакторе GIMP v.2.10.34 (Spencer Kimball, Peter Mattis, GNOME Foundation) во время перевязок, осуществляемых через сутки. Площадь раны вычислялась путем подсчета количества пикселей на единицу площади ее поверхности. Развитие местных инфекционных осложнений в ране оценивалось по субъективным признакам: наличию выделяемого гнойного характера, неприятного запаха, гиперемии краев раны. Зрелость грануляционной ткани и готовность раны к восприятию аутодермотранспланта путем подсчета количества капилляров в поле зрения при микроскопии гистологических образцов, забранных из центра раны на 21 сутки после моделирования травмы.

**Результаты.** Использование природного биополимера хитозан в виде 4% гидрогеля для создания конструкции и формирование конечного изделия в виде сетки, позволило обеспечить конструкции такие свойства, как высокая биосовместимость, атравматичность, эластичность и адгезия к ране. На серии снимков полученных путем проведения сканирующей электронной микроскопии отчетливо визуализируется сложная пористая структура полученной конструкции, причем поры образуют каналы, расположенные параллельно друг другу (Рис. 5).

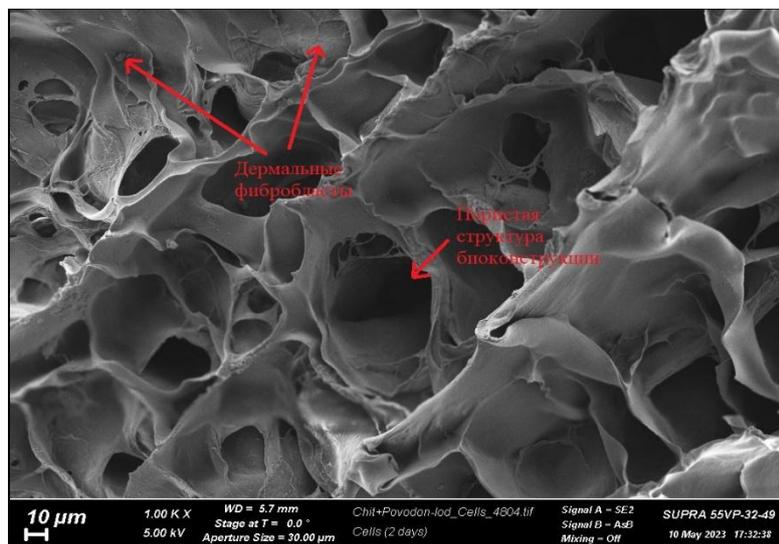


Рисунок 5. Электронно-микроскопический снимок биоинженерной конструкции (увеличение x 1000, описание в тексте).

Диаметр пор варьируется от 20 до 90 мкм. Такая упорядоченная структура пор образуется вследствие самоорганизации раствора хитозана, при этом имеет место разделение фаз гомогенного раствора полимера [3, 7]. На рисунке 6 также визуализируется активное распространение внутри этих структур сливающихся колоний фибробластов.

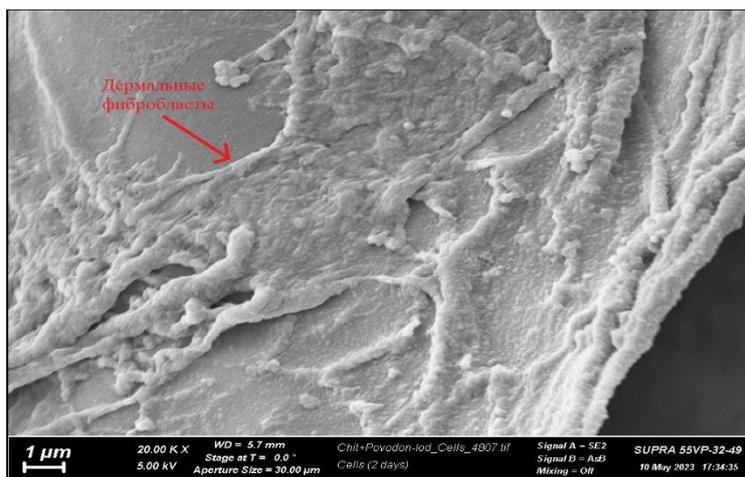


Рисунок 6. Электронно-микроскопический снимок биоинженерной конструкции (увеличение x 20000, описание в тексте).

Такая структура материала обеспечивает достаточное пространство для пролиферации клеток, защищает их от внешнего воздействия, а учитывая, что поры формируют сквозную разветвленную сеть - позволяет клеткам в нужном объеме получать воду, питательные вещества и кислород.

Добавление в состав полимера повидон-йода в концентрации 1%, позволило добиться высокой противомикробной активности биоинженерной конструкции, значимо не повлияв на жизнеспособность включенных в состав конструкции клеток. Также, присутствие в составе повидон-йода, обеспечивало снижение потенциала нейтрофильно-макрофагального клеточного звена в области раны, что проявлялось в меньшей выраженности воспалительной реакции при отторжении струпа и созревании грануляционной ткани [4].

Использование технологии трехмерной печати для изготовления биоинженерной конструкции обеспечивает поддержание асептических условий при создании конструкции, необходимой влажности, pH и температуры. При этом достигается высокая скорость изготовления и повторяемость. Также такая технология позволяет возможность создавать конструкции любых форм, размеров и сложной пространственной архитектуры.

Подход использованный для печати биоинженерной конструкции обеспечил сохранение включенных в состав клеток и их дальнейшую высокую жизнеспособность.

Ведущим критерием эффективности лечения ран являлась динамика изменения их площади, которая представлена на рисунке 7.

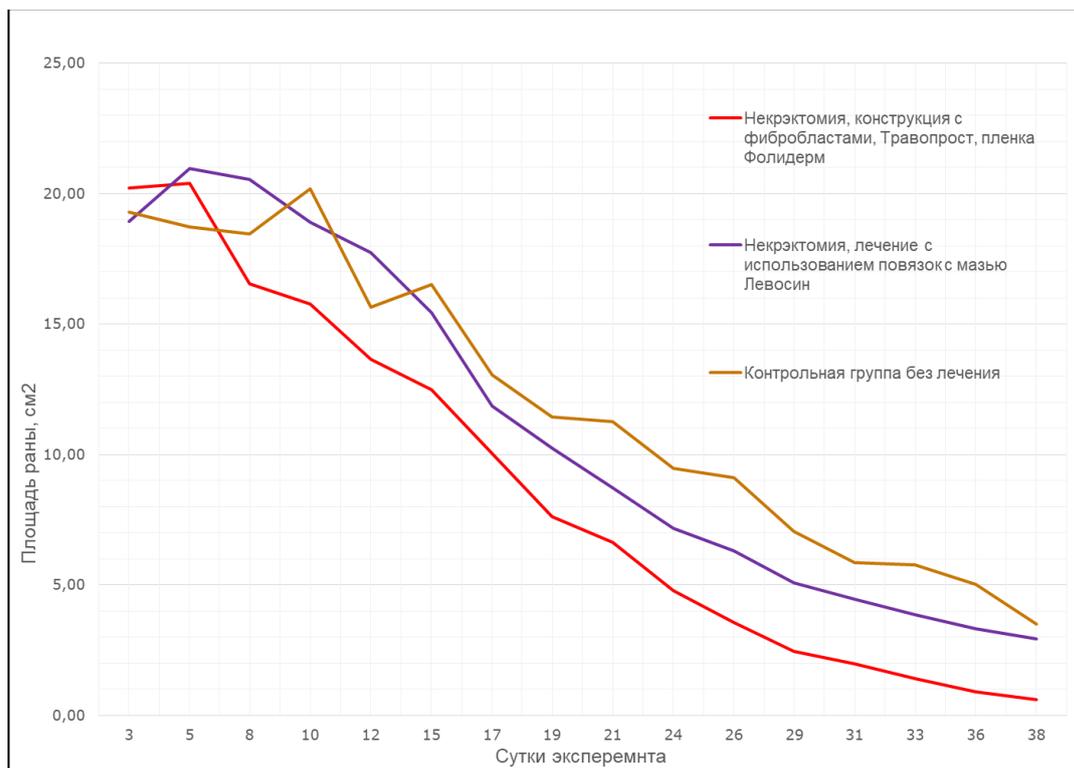


Рисунок 7. Динамика изменения площади раны.

В группе №1 спустя 3 суток после некрэктомии и трансплантации биоинженерной конструкции с пленкой «Фолидерм» образовался тонкий эластичный струп, который отошел через 17 суток с момента нанесения травмы. Нагноения струпа, в данной группе животных, не отмечено. После отторжения струпа было установлено, что он не препятствовал эпителизации, а очистившаяся рана сокращалась в размерах в среднем со скоростью  $2,7 \pm 0,2$  %/сут. Ложе раны было представлено свежей грануляционной тканью, края которой к 38 суткам эксперимента полностью сомкнулись с образованием тонкого нормотрофического рубца. Количество капилляров в биоптате грануляционной ткани из раневого ложа на 21 сутки эксперимента ровнялось  $29 \pm 4$  в поле зрения.

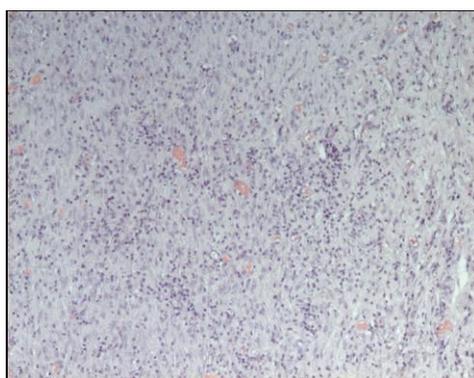


Рисунок 8. Препарат из области раневого ложа, крысы из опытной группы.

В группе №2 через 3 суток после некрэктомии так же образовался струп, однако в сравнении со 1-ой группой животных он был более жестким. Отторжение струпа произошло на 24 сутки с момента нанесения травмы. В 80% случаев отмечено нагноение струпа. Ложе раны было покрыто грануляционной тканью с налётом фибрина, последняя была значительно грубее и толще в сравнении с грануляционной тканью у животных в группе №1. Средняя

скорость сокращения раны составила  $1,8 \pm 0,3$  %/сут. К 38 суткам средняя площадь ран составила  $3,6 \pm 0,8$  см<sup>2</sup>. Количество капилляров в биоптате грануляционной ткани из раневого ложа на 21 сутки эксперимента ровнялось  $16 \pm 2$  в поле зрения.

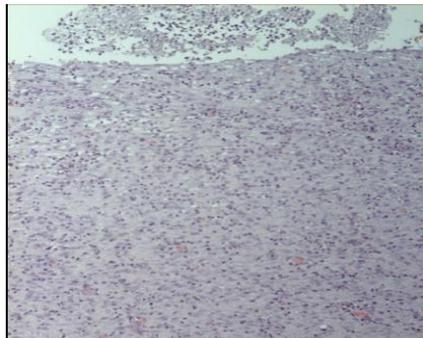


Рисунок 9. Препарат из области раневого ложа, крысы из группы с лечением мазью Левомеколь (окраска гематоксилин-эозин, увеличение  $\times 100$ ; описание в тексте).

В группе №3 отторжение струпа произошло на 33 сутки с момента нанесения травмы, струп был грубым, в 100% случаев отмечалось его нагноение. После отхождения струпа рана была представлена грануляционной тканью с признаками фиброза толщиной до 3 мм. Средняя скорость сокращения раны составила  $0,3 \pm 0,04$  %/сут. Количество капилляров в биоптате грануляционной ткани из раневого ложа на 21 сутки эксперимента ровнялось  $11 \pm 2$  в поле зрения.

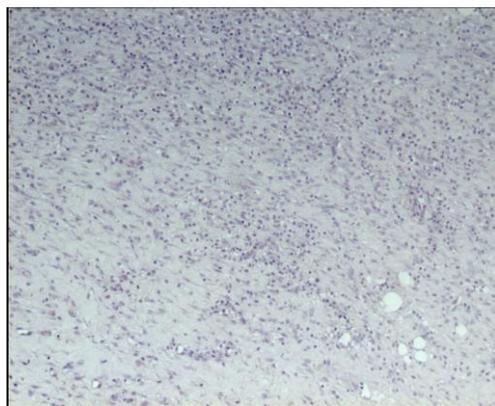


Рисунок 10. Препарат из области раневого ложа, крысы из контрольной группы без лечения (окраска гематоксилин-эозин, увеличение  $\times 100$ ; описание в тексте).

#### **Выводы:**

1. Созданная посредством 3D-биопечати биоинженерная конструкция на основе хитозана и включающая в свой состав аутологичные дермальные фибробласты с добавлением 1% водного раствора повидон-йода, по своим качествам пригодна для использования в качестве временного раневого покрытия для лечения ран после ранней некрэктомии глубоких ожогов кожи у крыс.

2. Разработанная биоинженерная конструкция может обеспечить эффективную защиту от развития раневой инфекции в ранах после некрэктомии глубоких ожогов и способствовать ускорению подготовки гранулирующих ран к последующему оперативному восстановлению целостности кожного покрова путём пересадки аутологичных кожных трансплантатов в эксперименте на крысах.

#### **Литература:**

1. Алексеев А.А. Отчёт главного внештатного специалиста комбустиолога Минздрава России о работе по профилю «Хирургия (комбустиология)» за 2020 год / URL: <https://static->

[0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/056/980/original/](http://0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/056/980/original/)

Отчет\_за\_2020\_год\_Алексеев.pdf?1625041327. (дата обращения: 20.01.2024).

2. Алексеев А.А., Бобровников А.Э., Малютина Н.Б., Филимонов К.А. Анализ и особенности работы ожоговых стационаров в России в 2022 году // Тезисы Всероссийской научно-практической конференции «Ожоги: диагностика, лечение, реабилитация». 2023. Махачкала. 69–70.

3. Способ моделирования термических ожоговых ран различной степени тяжести у лабораторных животных: пат. RU2795024C1 Рос. Федерация. № 2023101459: заявл. 24.01.2023 / опубл. 27.04.2023 / Барсук И.А., Головкин К.П., Александров В.П. Бюл. № 12.

4. Зиновьев Е.В., Алов Н.В., Апчел А.В. Эффективность антисептических растворов при лечении дермальных ожогов // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2014. Т. 4. С. 173-181.

5. Фисталь Э.Я. Попандопуло А.Г., Солошенко В.В. Об эффективности клеточных технологий при пластическом закрытии обширных дефектов мягких тканей // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2020. Т. 22. № 3. С. 88-92.

6. Chen X.B., Fazel Anvari-Yazdi A., Duan X. et al. Biomaterials / Bioinks and extrusion bioprinting // Bioactive Materials. 2023. Vol. 28. P. 511-536.

7. Carsin H., Ainaud P., Le Bever H. et al. Cultured epithelial autografts in extensive burn coverage of severely traumatized patients: a five year single-center experience with 30 patients // Burns: Journal of the International Society for Burn Injuries. 2000. Vol. 26. № 4. P. 379-387.

8. Nuutila K., Katayama S., Vuola J., Kankuri E. Human wound-healing research: issues and perspectives for studies using wide-scale analytic platforms // Advances in Wound Care. 2014. Vol. 3. № 3. P. 264-271.

9. Александров В.Н., Болехан В.Н., Бунтовская А.С., и др. Развитие клеточных технологий, молекулярно-генетических исследований и тканевой инженерии в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова и военном инновационном технополисе "ЭРА" // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2019. № 3 (67). С. 243-248.

10. Ивченко Е.В., Нагибович О.А., Пелешок С.А., Иванов В.С. Современное состояние законодательной базы в области обращения биомедицинских клеточных продуктов в Российской Федерации // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2017. № 3 (59). С. 151-155.

11. Ивченко Е.В., Борисов Д.Н., Голота А.С., Крассий А.Б., Русев И.Т. Комбинированные ожоги в структуре современной гражданской и боевой ожоговой травмы // Военно-медицинский журнал. 2015. Т. 336. № 2. С. 22-25.

12. Сидельников В.О., Фисун А.Я., Цыган В.Н., Иванцов В.А., Зиновьев Е.В., Крайнюков П.Е., Ивченко Е.В., Кравцов С.Н. Боевые ожоговые поражения. СПб., 2019. 249 с.

**Чернышов Е.Д.<sup>1</sup>**

## **НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ВАСКУЛИТА, АССОЦИИРОВАННОГО С АНТИНЕЙТРОФИЛЬНЫМИ ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКИМИ АНТИТЕЛАМИ. ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Васкулиты, ассоциированные с антинейтрофильными цитоплазматическими антителами, представляют собой группу аутоиммунных заболеваний, которые поражают преимущественно сосуды малого калибра и, в меньшей степени, среднего. Данные васкулиты представлены тремя нозологическими формами: гранулематозом с полиангиитом, эозинофильным гранулематозом с полиангиитом и микроскопическим полиангиитом. Чаще

всего гранулематоз с полиангиитом характеризуется преимущественным поражением верхних дыхательных путей. Неврологические нарушения выявляются почти у 50% больных. При эозинофильном гранулематозе с полиангиитом в клинической картине доминируют легочные проявления. Полиневропатия - клиническое проявление, имеющееся более чем у 72% пациентов. Микроскопический полиангиит характеризуется преимущественным поражением почек. Полиневропатии также могут присутствовать. Относительная редкость возникновения и неспецифичность проявлений васкулитов, ассоциированных с антинейтрофильными цитоплазматическими антителами, часто затрудняют постановку верного диагноза. Цель исследования заключается в освещении значимости редкой патологии и указании сложности дифференциально-диагностического поиска у пациентов с неврологическими проявлениями. В данной статье приводится системный анализ данных отечественной и зарубежной литературы с приведением клинического случая. Представленное наблюдение подтверждает многоликость клинических дебютов васкулитов, ассоциированных с антинейтрофильными цитоплазматическими антителами, что затрудняет раннюю диагностику и своевременное активное лечение, оказывающее значительное влияние на продолжительность и качество жизни пациентов. Необычность случая заключается в манифестации заболевания в виде неврологических проявлений. Знание направлений диагностического поиска крайне важно для врачей различного профиля, поскольку ранняя диагностика и дальнейшее правильное ведение пациентов с такими заболеваниями оказывают существенное влияние на их прогноз.

**Ключевые слова:** АНЦА-ассоциированные васкулиты, гранулематоз с полиангиитом, эозинофильный гранулематозный полиангиит, микроскопический полиангиит, антитела к цитоплазме нейтрофилов, гипертрофический пахименингит, поражение зрительных и слуховых нервов.

**Chernyshov E.D.**<sup>1</sup>

## **NEUROLOGICAL MANIFESTATIONS OF VASCULITIS ASSOCIATED WITH ANTINEUTROPHIL CYTOPLASMIC ANTIBODIES. DESCRIPTION OF THE CLINICAL CASE**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Vasculitis associated with antineutrophil cytoplasmic antibodies is a group of autoimmune diseases that mainly affect small-caliber and, to a lesser extent, medium-sized vessels. These vasculitis are represented by three nosological forms: granulomatosis with polyangiitis, eosinophilic granulomatosis with polyangiitis and microscopic polyangiitis. Most often, granulomatosis with polyangiitis is characterized by a predominant lesion of the upper respiratory tract. Neurological disorders are detected in almost 50% of patients. In eosinophilic granulomatosis with polyangiitis, pulmonary manifestations dominate the clinical picture. Polyneuropathy is a clinical manifestation found in more than 72% of patients. Microscopic polyangiitis is characterized by predominant kidney damage. Polyneuropathies may also be present. The relative rarity of occurrence and nonspecific manifestations of vasculitis associated with antineutrophil cytoplasmic antibodies often make it difficult to make a correct diagnosis. The aim of the study is to highlight the significance of rare pathology and to indicate the complexity of differential diagnostic search in patients with neurological manifestations. This article provides a systematic analysis of data from domestic and foreign literature with the presentation of a clinical case. The presented observation confirms the diversity of clinical openings of vasculitis associated with antineutrophil cytoplasmic antibodies, which complicates early diagnosis and timely active treatment, which has a significant impact on the duration and quality of life of patients. The singularity of the case lies in the manifestation of the disease in the form of neurological manifestations. Knowledge of diagnostic search directions is extremely important for doctors of various profiles, since early diagnosis and

further proper management of patients with such diseases have a significant impact on their prognosis.

**Key words:** ANCA-associated vasculitis, granulomatosis with polyangiitis, eosinophilic granulomatous polyangiitis, microscopic polyangiitis, antibodies to neutrophil cytoplasm, hypertrophic pachymeningitis, damage to the optic and auditory nerves.

**Актуальность.** Васкулиты, ассоциированные с антинейтрофильными цитоплазматическими антителами (АНЦА), представляют собой группу аутоиммунных заболеваний, которые поражают преимущественно сосуды малого калибра и, в меньшей степени, среднего. Характеризуются хроническим мало (пауци)-иммунным воспалением стенки мелких сосудов, полиморфной клинической картиной с частым вовлечением легких и почек, а также наличием циркулирующих аутоантител к цитоплазме нейтрофилов [2]. АНЦА-васкулиты представлены тремя нозологическими формами: гранулематозом с полиангиитом (ГПА), эозинофильным гранулематозом с полиангиитом (ЭГПА) и микроскопическим полиангиитом (МПА) [3]. Уровень заболеваемости в Европе составляет: для ГПА 2,1-14,4; МПА 2,4-10,1; ЭГПА 0,5-3,7 на миллион человек соответственно, а распространенность АНЦА васкулитов оценивается как 46-184 на миллион человек. Данная патология чаще выявляется у лиц старше 60 лет, мужчины страдают несколько чаще женщин [6].

Патогенез. АНЦА представляют собой группу аутоантител, в основном типа IgG, действие которых направлено против антигенов в цитоплазме нейтрофильных гранулоцитов и моноцитов. При АНЦА-васкулитах происходит разрушение нейтрофилов. В сыворотке больных выявляют антитела к протеиназе-3 (ПР-3) и миелопероксидазе (МПО). Связывание АНЦА с ПР-3 и МПО запускает активацию нейтрофилов и их дегрануляцию. Дополнительно высвобождаются МПО и ПР-3 для праймирования АНЦА. Дегрануляция и некроз в свою очередь способствуют повреждению эндотелия и активации комплемента [2].

В клинической картине можно выделить неспецифические симптомы (лихорадка, слабость, похудание) и специфические, в основе которых – ишемические явления в отдельных органах и тканях [9].

Гранулематоз с полиангиитом (устаревшее название – гранулематоз Вегенера) [3]. Известно, что за последние 30 лет количество зафиксированных случаев данного заболевания в европейских странах возросло в 4 раза. Чаще всего ГПА характеризуется гранулематозным воспалением с некрозом, которое обычно затрагивает преимущественно верхние дыхательные пути [2], а также развитием некротического васкулита мелких сосудов [1]. Именно наличие некротических гранул в дыхательных путях и продукция ПР-3-АНЦА являются отличительными чертами ГПА [2]. Поражение ЛОР органов встречается в 90-94%, поражение легких в 60-80%, поражение почек в 80%. Неврологические нарушения выявляются почти у 50% больных и касаются в первую очередь периферической нервной системы (полинейропатии или множественные мононевриты). Реже отмечаются поражения черепных нервов, базальные менингиты, тромбозы синусов и инсульты. В исследовании зарубежных авторов из 109 больных ГПА у 53 была выявлена полинейропатия, как правило, асимметричная (42 пациента), поражения черепных нервов (чаще зрительного, отводящего и лицевого нерва) - у 21 больного, инсульты - у 13, эпилептические припадки - у 10 пациентов. Гранулемы в ЦНС часто локализуются в области синусов, оболочек. У 5% больных могут развиваться геморрагические инсульты из-за васкулита или кровоизлияния в гранулему. При базальной локализации могут быть невротии черепных нервов [4].

Эозинофильный гранулематозный полиангиит (устаревшее название – синдром Черджа-Стросса) [3]. Помимо неспецифических симптомов характеризуется мультисистемностью поражения [6]. Основными гистологическими проявлениями при ЭГПА являются внесосудистые гранулемы, васкулит сосудов малого и среднего калибра, а также эозинофильные инфильтраты [2]. В клинической картине доминируют легочные проявления в виде астматических приступов и наличия инфильтратов в легких. Полиневропатия - второе

наиболее частое клиническое проявление, имеющееся более чем у 72% пациентов [6]. В практике московских коллег из МГМУ И.М. Сеченова описан случай, в котором у пациентки, 73 лет на фоне бронхиальной астмы длительного, тяжёлого течения с гиперэозинофилией в крови, развилось поражение центральной нервной системы в виде ишемического инсульта с геморрагическим пропитыванием, в сочетании с признаками дистальной асимметричной моторно-сенсорной полиневропатии, множественной мононевропатии аутоиммунного генеза [5].

Микроскопический полиангиит (МПА). Характеризуется преимущественным поражением мелких сосудов (капилляров, венул, артериол) [3]. Чаще страдают пациенты старшего возраста. Начало болезни может быть постепенным и сопровождаться неспецифическими симптомами, однако чаще болезнь манифестирует остро. Гломерулонефрит развивается в 79% случаев и быстро приводит к почечной недостаточности [6]. Морфологическая картина характеризуется фибриноидным некрозом капилляров клубочков и артериол, экстракапиллярной пролиферацией с эпителиальными или фибринозно-клеточными полулуниями при отсутствии иммунных депозитов в ткани почки. Признаки поражения легких наблюдаются в 30-50% случаев. При биопсии в легочной ткани обнаруживают некротизирующий альвеолит и септальный капиллярит с нейтрофильной инфильтрацией, а так же пневмофиброз [8]. В исследовании французской группы, включавшем 378 пациентов с МПА, отмечено, что в момент установления диагноза поражение нервной системы встречалось у 32% пациентов. При поражении центральной нервной системы возможны очаговая неврологическая симптоматика, менингеальные симптомы, неврит зрительного нерва, психомоторное возбуждение [7]. В исследованиях московских коллег из МГМУ И.М. Сеченова отмечается, что поражение периферической нервной системы, подтвержденное с помощью электронейромиографии, диагностируется примерно у четверти пациентов, страдающих МПА [10].

Диагностика. Относительная редкость возникновения и неспецифичность проявлений АНЦА-васкулитов часто затрудняют постановку верного диагноза. Необходим тщательный и систематизированный подход. Морфологическая диагностика является «золотым стандартом», тем не менее, требуются подробное изучение анамнеза, физикальный осмотр, анализ лабораторных данных крови (маркеры воспаления), оценка показателей функции почек (креатинин, мочевины, электролиты, объем диуреза, наличие белка и эритроцитов), серологическое тестирование, включающее АНЦА, антиядерные антитела и антитела к базальным мембранам клубочков почек (дифференциальный диагноз с системной красной волчанкой и синдромом Гудпасчера). Необходимо провести рентгенографию грудной клетки, а для более детального анализа грудной клетки, головного мозга, глазницы и уха, носа и горла могут потребоваться данные КТ или МРТ [6].

Лечение. Всем пациентам с дебютом АНЦА-васкулитов, представляющим угрозу для жизни или риск необратимого повреждения органов, рекомендована стандартная индукционная схема с назначением высоких доз глюкокортикоидов и циклофосфида или инновационная терапия РТМ. В процессе лечения необходимо тщательно контролировать эффективность и безопасность проводимой терапии каждые 1-3 месяца. Всем пациентам, находящимся в стадии стойкой ремиссии, лабораторное исследование следует проводить не менее 1 раза в полгода [9].

**Цель исследования:** Осветить значимость редкой патологии и указать сложности дифференциально-диагностического поиска АНЦА-васкулитов у пациентов с неврологическими проявлениями.

**Материалы и методы.** Системный анализ данных отечественной и зарубежной литературы с приведением клинического случая.

Клинический случай. Пациент С., 63 лет, поступил в клинику нервных болезней им. М.И. Аствацатурова ВМедА им. С.М.Кирова с жалобами на полное отсутствие зрения на левый глаз и резкое снижения зрения на правый, значительное снижение слуха на оба уха, а также шаткость при ходьбе. Из анамнеза известно, что в 2018 году впервые обратил

внимание на появление шума в ушах. В последующем присоединилось снижение остроты зрения на левый глаз, однако за медицинской помощью не обращался, связывая клинические проявления с возрастными изменениями. В 2020 году выявлено полное отсутствие зрения на левый глаз. Ухудшение слуха на тот момент также прогрессировало, в связи с чем, летом 2020 года пациенту установлен слуховой аппарат. В последующем неоднократно обращался с данными жалобами в клиники г. Санкт-Петербург с целью выяснения причин имеющихся симптомов и уточнения диагноза. Пациент отмечает неуклонное прогрессирование заболевания.

За период госпитализации пациенту выполнены стандартные лабораторные исследования (общеклинический и биохимический анализы крови, клинический анализ мочи) по результатам которых выявлены следующие отклонения: повышение уровня глюкозы до 7,3 ммоль/л, креатинина до 154,3 ммоль/л.

С учетом снижения остроты зрения пациент осмотрен офтальмологом, выявлена частичная атрофия левого зрительного нерва, выполнены зрительные вызванные потенциалы: признаки умеренно выраженного нарушения зрительной афферентации слева, снижение функциональной активности, проводящих путей справа, угнетение электрогенеза проводящих путей слева (более выраженно).

Принято решение о выполнении люмбальной пункции, по результатам которой получен ксантохромный, мутный ликвор, с лимфоцитарным цитозом -  $1124/3-374,6 \times 10^6/\text{л}$ , снижение нейтрофилов до 2,9%, повышение уровня лимфоцитов до 97,1%, ликворное давление составляло 140 мм вод.ст. По результатам биохимического анализа ликвора выявлено резкое повышение уровня общего белка до 2462 мг/л, снижения уровня глюкозы до 0,67 ммоль/л. Полученные ликворологические данные были расценены как проявление хронического лимфоцитарного менингита. С учетом низкого уровня глюкозы в цереброспинальной жидкости предположена туберкулезная этиология патологического процесса. В связи с этим выполнен анализ ликвора и крови методом ПЦР на ДНК микобактерии туберкулеза – отрицательно. С целью исключения инфекционного генеза патологического процесса выполнен анализ ликвора методом ПЦР на ДНК cytomegalovirus, herpes simplex virus I-II - отрицательно.

В связи с выявленными клиническими проявлениями полиневропатии пациенту выполнена электронейромиография нервов верхних и нижних конечностей, по результатам которой выявлено умеренно-выраженное поражение сенсорных и преимущественно моторных волокон нервов рук, и в большей степени ног. С учетом повышения уровня общего белка в цереброспинальной жидкости и результатов электронейромиографии проводилась дифференциальная диагностика с хронической воспалительной демиелинизирующей полирадикулоневропатией и наследственной моторно-сенсорной полиневропатией 7 типа. В связи с этим пациенту выполнен анализа на комплексную диагностику воспалительных полирадикулоневритов. Антитела к ганглиозидам асиало-GM1, GM1, GM2, GM3, GM4, GD3, GD1a, GT1a, GQ1b, GT1b, сульфатиду класса IgG/IgM не были обнаружены.

Также проводился диагностический поиск системных заболеваний. Выполнены специфические лабораторные исследования: на антитела к экстрагируемому нуклеарному антигену (ENA скрин) - антитела не обнаружены; антинуклеарный фактор на клеточной линии HEp-2 с определением типа свечения - выявлен цитоплазматический тип свечения, титр 1:320 (норма: <1:160). По результатам анализа на антитела к цитоплазме нейтрофилов с определением типа свечения выявлен цитоплазматический тип свечения (цАНЦА), титр антител - 1:2560 (норма: <1:40). В связи с выявленным высоким титром антител к цитоплазме нейтрофилов выполнена панель антител к антигенам цитоплазмы нейтрофилов (АНЦА) по результатам которой обнаружены антитела к катепсину G. С учетом полученных данных пациент консультирован ревматологом, установлен предварительный диагноз: Первичный васкулит центральной нервной системы. ANCA-ассоциированный васкулит (микроскопический полиангиит, гранулематоз с полиангиитом). С целью оценки поражения органов мишеней выполнены компьютерная томография органов грудной клетки и

ультразвуковое исследование почек, по результатам которых значимых патологических изменений не обнаружено. Несмотря на высокий уровень антител к цитоплазме нейтрофилов, преимущественное поражение центральной нервной системы, а также результаты лабораторных и инструментальных исследований не укладывались в классическую картину системного васкулита. В связи этим принято решение о выполнении анализа биоптата кожи (IgG, IgM, IgA, C1q, C3) (волчаночная полоска) по результатам которого выявлен альтеративно-экссудативный васкулит с преимущественным поражением артериол, венул и сосудов капиллярного типа.

**Результаты.** Таким образом, на основании жалоб пациента, анамнеза заболевания, клинических данных, неврологического статуса, результатов лабораторных и инструментальных исследований выставлен окончательный диагноз: ANCA-ассоциированный системный васкулит с преимущественным поражением нервной системы (гипертрофический пахименингит с поражением зрительных и слуховых нервов), атипичное течение.

После постановки окончательного диагноза пациенту проведено лечение в соответствии с клиническими рекомендациями, начата индукция ремиссии впервые выявленного ANCA-васкулита: пульс-терапия метилпреднизолоном в сочетании с циклофосфамидом.

**Выводы.** Представленное наблюдение подтверждает многоликость клинических дебютов васкулитов, ассоциированных с антинейтрофильными цитоплазматическими антителами, что затрудняет раннюю диагностику и своевременное активное лечение, оказывающее значительное влияние на продолжительность и качество жизни пациентов. Необычность случая заключается в манифестации ANCA-ассоциированного васкулита в виде неврологических проявлений. Следует отметить, что диагностика в данном случае была сложна ввиду редкости заболевания и отсутствия специфических признаков в дебюте, что потребовало проведения многочисленных обследований и дифференциального диагноза между различными нозологическими единицами. Знание направлений диагностического поиска крайне важно для врачей различного профиля, поскольку ранняя диагностика ANCA-васкулитов, и дальнейшее правильное ведение пациентов с такими заболеваниями оказывают существенное влияние на их прогноз.

#### **Литература:**

1. Абдурахманова Л.А., Махмудова М.Б., Митаева Х.А. и др. Гранулематоз с полиангиитом в клинической практике врача офтальмолога // Актуальные вопросы современной науки: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, Уфа, 20 ноября 2019 г. Уфа, 2019. С. 206-216.
2. Байрашевская А.В., Дегтярева Н.Д., Раденска-Лоповок С.Г. ANCA-ассоциированные васкулиты // Архив патологии. 2022. Т. 84, № 1. С. 50-58. doi: 10.17116/patol20228401150
3. Бекетова Т.В. Новые классификационные критерии ANCA-ассоциированных системных васкулитов ACR/EULAR 2022 // Научно-практическая ревматология. 2023. Т. 61, № 5. С. 531-536. doi: 10.47360/1995-4484-2023-531-536
4. Джалалова И.Л., Симаков К.В., Маслянский А.Л. и др. Случай гранулематоза Вегенера с преимущественным поражением центральной нервной системы // Лучевая диагностика и терапия. 2011. Т. 2, № 4. С. 77-83.
5. Исайкин А.И., Черненко О.А., Пожидаев К.А. и др. Поражение периферической и центральной нервной системы при синдроме Черджа-Стросс (эозинофильном гранулематозе с полиангиитом) // Неврологический журнал. 2017. Т. 22, № 5. С. 267-274. doi: 10.18821/1560-9545-2017-22-5-267-274
6. Казачкина Е.О., Люгай А.В., Хоммятов М.Р., Вознюк К.О. ANCA-ассоциированные васкулиты // Журнал научных статей. Здоровье и образование в XXI веке. 2018. Т. 20, № 9. С. 92-95.

7. Муркамилов И.Т., Айтбаев К.А., Фомин В.В. и др. Микроскопический полиангиит: современные представления и возможности терапии // Научно-практическая ревматология. 2021. Т. 59, № 5. С. 608-614. doi: 10.47360/1995-4484-2021-608-614

8. Уткина Е.И., Мясоедова С.Е., Манохин В.Ю. и др. Микроскопический полиангиит: особенности течения и трудности диагностики (клиническое наблюдение) // РМЖ. Медицинское обозрение. 2018. Т. 2, № 1-2. С. 118-120.

9. Шилова Л.Н., Левкина М.В., Королева М.В., Слюсарь О.П. АНЦА-ассоциированные васкулиты: проблемы диагностики и лечения // Лекарственный вестник. 2019. Т. 13, № 4(76). С. 3-6.

10. Щеголева Е.М., Буланов Н.М., Виноградова Е.С. и др. Варианты течения и исходы микроскопического полиангиита // Клиническая фармакология и терапия. 2018. Т. 27, № 3. С. 35-40.

**Чирская В.В.<sup>1</sup>, Щенникова М.Н.<sup>1</sup>**

### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИРРИГАЦИИ ПУТЁМ СВЕТОВОЙ И ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Несмотря на такие преимущества препаратов на основе гидроокиси кальция как бактерицидное действие, стимуляция остео-, дентино- и цемтогенеза, недостатком является то, что их очень сложно удалить со стенок корневых каналов, что может снижать адгезию корневых силеров и, как следствие, влиять на качество герметизации системы корневых каналов. Таким образом, качественная ирригация корневых каналов зубов является важным этапом эндодонтического лечения. Цель работы является путем светового и электронного микроскопического исследования оценить эффективность ирригации экстрагированных зубов после применения материала для временного пломбирования корневых каналов зубов Каласепта (пасты на основе гидроокиси кальция). Для проведения лабораторных экспериментов были использованы 12 зубов, ранее удаленных по медицинским показаниям. В корневые каналы, после медикаментозной обработки растворами гипохлорита натрия (3%) и (ЭДТА 17%), а также механической обработки методом Step Back, была введена паста на основе гидроокиси кальция. Во всех случаях при использовании сканирующей электронной микроскопии, в каналах зубов, где при световой микроскопии не определялись остатки пломбировочного материала, они выявлялись в виде крупных и мелких конгломератов. Проведенные исследования позволяют продемонстрировать, что имеющиеся методы ирригации не дают гарантированного результата полного удаления лекарственного вещества из корневого канала зубов и требуют дальнейших исследований.

**Ключевые слова:** корневой канал, временное пломбирование, гидроокись кальция, ирригация, ультразвук, Step Back, эндочак, гипохлорид натрия, ЭДТА.

**Chirskaya V.V.<sup>1</sup>, Shchennikova M.N.<sup>1</sup>**

### **ASSESSMENT OF IRRIGATION EFFICIENCY BY LIGHT AND ELECTRON MICROSCOPY**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Despite the advantages of calcium hydroxide preparations such as bactericidal action, stimulation of osteo-, dentino- and cementogenesis, the disadvantage is that they are very difficult to remove from the walls of root canals, which can reduce the adhesion of root sealers and, as a result, affect the quality of sealing of the root canal system. Thus, high-quality irrigation of the root

canals of teeth is an important stage of endodontic treatment. The aim of the work is to evaluate the effectiveness of irrigation of extracted teeth by light and electron microscopic examination after applying the material for temporary filling of the root canals of Kalasept teeth (a paste based on calcium hydroxide). 12 teeth previously removed for medical reasons were used for laboratory experiments. A paste based on calcium hydroxide was introduced into the root canals after drug treatment with solutions of sodium hypochlorite (3%) and (EDTA 17%), as well as mechanical treatment by Step Back method. In all cases, when using scanning electron microscopy, in the canals of the teeth, where the remnants of the filling material were not determined by light microscopy, they were detected in the form of large and small conglomerates. The conducted studies allow us to demonstrate that the available irrigation methods do not provide a guaranteed result of complete removal of the medicinal substance from the root canal of the teeth and require further research.

**Keywords:** root canal, temporary filling, calcium hydroxide, irrigation, ultrasound, Step Back, endochak, sodium hypochloride, EDTA.

**Актуальность.** Благодаря сильнощелочной реакции (рН около 12,5), гидроксид кальция при заполнении им корневого канала оказывает бактерицидное действие, разрушает некротизированные ткани, стимулирует остео-, дентино- и цементогенез [9]. Одним из недостатков препаратов гидроксида кальция (в особенности препаратов на масляной основе) является то, что их очень сложно удалить со стенок корневых каналов, что может снижать адгезию корневых силеров и как следствие влиять на качество герметизации системы корневых каналов[4]. Таким образом, качественная ирригация системы корневых каналов зубов является важным этапом эндодонтического лечения.

**Цель работы:** Путем светового и электронного микроскопического исследования оценить эффективность ирригации экстрагированных зубов после применения материала для временного пломбирования корневых каналов зубов Каласепта (пасты на основе гидроксида кальция).

**Материалы и методы:** Исследование проводилось на 12 зубах (постоянных молярах верхней и нижней челюсти), ранее удаленных по медицинским показаниям в клинике общей стоматологии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, предварительно обработанных в формалине сутки при комнатной температуре. Выполнялось механическое расширение корневых каналов техникой Step-back до 25 файла в апикальной трети с использованием Эндогеля № 1 на основе ЭДТА (15%). В качестве ирригационного раствора применялся раствор гипохлорида натрия (3%) 2 раза по 20 секунд, а также раствор ЭДТА (17%) 1 раз 20 секунд, после чего корневые каналы высушивались с помощью бумажных штифтов и пломбировались пастой на основе гидроксида кальция. После восстановления полости водным дентином, зубы помещались в термостат со сходной с полостью рта средой на две недели. Далее временные пломбы удалялись. Затем проводилась ирригация эндочаком и ультразвуковым файлом №15 (ISO) (EMS Piezon LED) возвратно-поступательными движениями без касания стенок и дна полости зуба, которая осуществлялась с помощью раствора гипохлорида натрия (3%) три раза по 20 секунд, промыванием водой один раз 30 секунд, раствором хлоргексидина (2%) три раза по 20 секунд и завершая раствором ЭДТА (17%) два раза по 20 секунд. После чего производились продольные распилы зубов со вскрытием корневых каналов и изучением их с помощью светового микроскопа (увеличение x25), а также с помощью электронного микроскопа, оценивание степени и характера удаления временного пломбировочного материала по следующим критериям:

Степень чистоты стенок корневых каналов зубов при световой микроскопии:

1. по большей части определяются участки без материала;
2. стенка покрыта тонким слоем материала;
3. значительное количество материала.

Размер частиц в корневых каналах зубов:

4. преимущественно мелкие частицы;

5. встречаются как мелкие, так и крупные частицы;

6. преимущественно крупные частицы.

Степень перекрытия просвета корневых каналов зубов:

7. ход канала преимущественно свободен;

8. определяются участки перекрытия апикальной части корневого канала;

9. определяются участки перекрытия как апикальной, так и средней части канала;

10. определяются участки перекрытия на протяжении всего хода корневого канала.

При сканирующей электронной микроскопии применялась следующая полуколичественная шкала оценки состояния каналов зубов:

Размер конгломератов частиц:

1. Их отсутствие,

2. Крупные конгломераты,

3. Мелкие конгломераты.

**Результаты исследования.** При микроскопическом исследовании корневых каналов зубов с помощью светового микроскопа в 75% случаев на поверхности их стенок временный пломбировочный материал по большей части не определялся, в остальных же случаях (25%) поверхность была покрыта тонким слоем частиц гидроокиси кальция. В 66,7% случаев частицы гидроокиси кальция были преимущественно мелкими (рис.1), в 33,7% – как мелкими, так и крупными. В трети случаев остатки временного пломбировочного материала перекрывали апикальную часть корневого канала, в 75% наблюдался преимущественно свободный ход (Рис. 2, Табл. 1).

Исследование с помощью сканирующей электронной микроскопии было проведено лишь у тех образцов (5), которые по трем заданным критериям при световой микроскопии, получили суммарный балл не более «3». На основании вышеизложенного, у 20% исследованных образцов отсутствовали конгломераты частиц, в остальных же случаях как мелкие (Рис. 4), так и крупные (Рис. 3) конгломераты частиц были выявлены у образцов в равном количестве (Табл. 1).

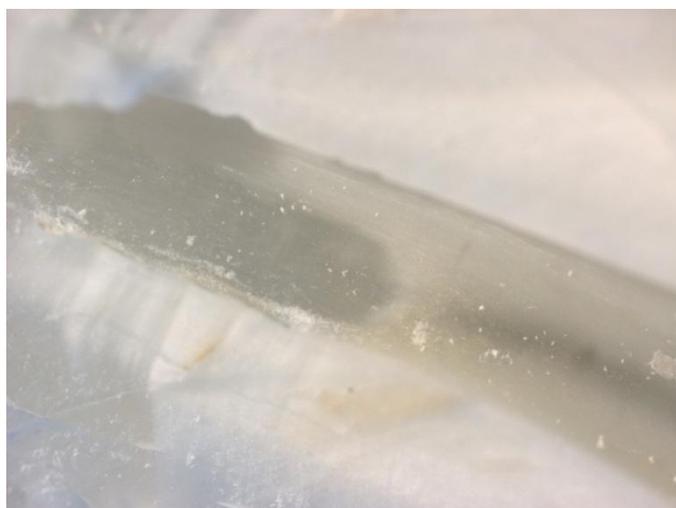


Рисунок 1. Шлиф корневого канала зуба после ирригации эндочаком с ультразвуковым файлом №15 (ISO) на системе EMS Piezon LED. На срезе по большей части определяются участки без гидроокиси кальция, частицы материала преимущественно мелкие, ход корневого канала свободен. Микроскоп Zeiss Primo Star, увеличение x25.

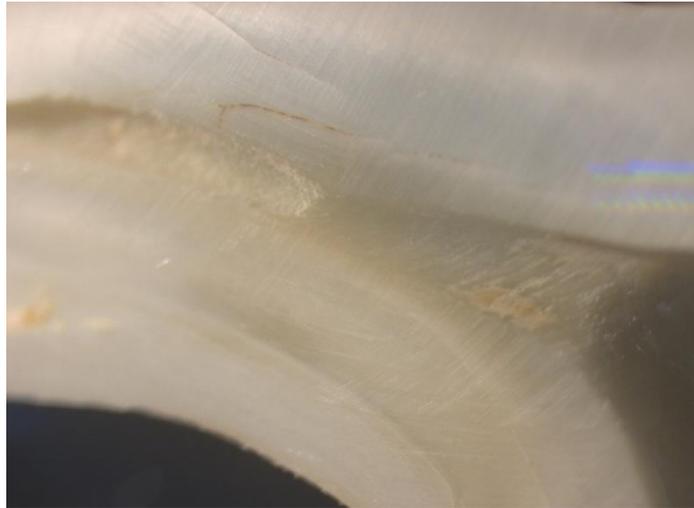


Рисунок 2. Шлиф корневого канала зуба после ирригации эндочаком с ультразвуковым файлом №15 (ISO) на системе EMS Piezon LED. На срезе по большей части определяются участки без гидроокиси кальция, частицы материала преимущественно мелкие, ход корневого канала свободен. Микроскоп Zeiss Primo Star, увеличение x25.

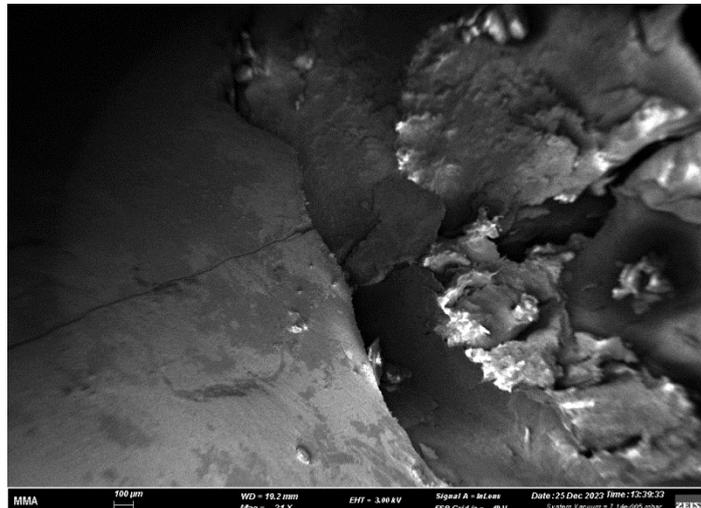


Рисунок 3. Шлиф корневого канала зуба после ирригации эндочаком с ультразвуковым файлом №15 (ISO) на системе EMS Piezon LED. На срезе определяются преимущественно крупные конгломераты частиц. Микроскоп Zeiss Supra 40VP.

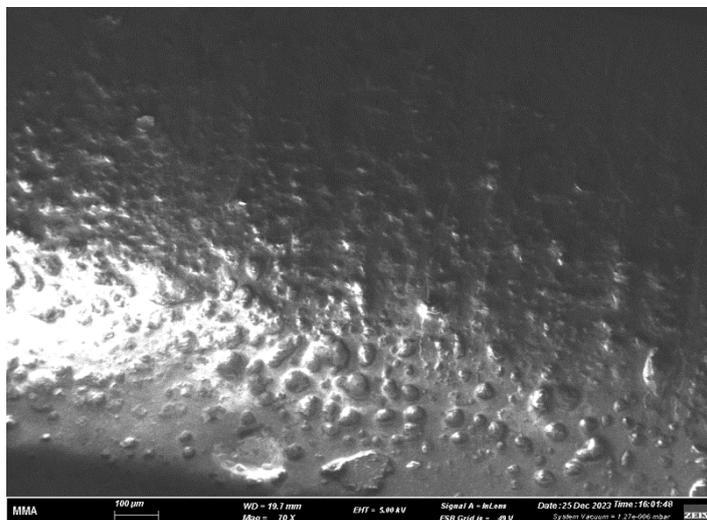


Рисунок 4. Шлиф корневого канала зуба после ирригации эндочаком с ультразвуковым файлом №15 (ISO) на системе EMS Piezon LED. На срезе определяются преимущественно мелкие конгломераты частиц. Микроскоп Zeiss Supra 40VP.

Таблица 1. Критерии степени и характера удаления временного пломбировочного материала из корневых каналов зубов (баллы)

Критерии оценки			
№ зуба	Степень частоты стенок к/к зубов	Размер частиц в к/к зубов	Перекрытие просвета к/к зубов
	Исследование с помощью световой микроскопии		
1	1	2	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	2	1	2
5	2	1	1
6	1	1	2
7	1	1	1
8	2	2	2
9	1	2	1
10	1	1	1
11	1	2	1
12	1	1	1
Частота встречаемости параметра			
	1 – 75% 2 – 25% 3 – 0%	1 – 66,7% 2 – 33,3% 3 – 0%	1 – 75% 2 – 25% 3 – 0% 4 – 0%
Критерии			
Размер конгломератов частиц			
Исследование с помощью сканирующей электронной микроскопии			
1	3		
2	1		
3	2		
4	3		
5	2		
Частота встречаемости параметра			
	1 – 20% 2 – 40% 3 – 40%		

**Вывод.** Применение методов ирригации корневых каналов зубов после obturation временным пломбировочным материалом, не приводит к полной их очистки, что подтверждается данными как световой, так и сканирующей микроскопии.

При световой микроскопии в 75% случаев на поверхности их стенок временный пломбировочный материал по большей части не определялся, в остальных же случаях (25%) поверхность была покрыта тонким слоем частиц гидроокиси кальция. В 66,7% случаев частицы гидроокиси кальция были преимущественно мелкими, в 33,7% - как мелкими, так и крупными. В трети случаев остатки временного пломбировочного материала перекрывали апикальную часть корневого канала, в 75% наблюдался преимущественно свободный ход.

Во всех случаях при использовании сканирующей электронной микроскопии, в каналах зубов, где при световой микроскопии не определялись остатки пломбирочного материала, они выявлялись в виде крупных и мелких конгломератов.

Проведенные исследования позволяют продемонстрировать, что имеющиеся методы ирригации не дают гарантированного результата полного удаления лекарственного вещества из корневого канала зубов и требуют дальнейших исследований.

#### **Список литературы:**

1. Адамчик А.А. Способ глубокой дезинфекции системы корневого канала при лечении деструктивных форм периодонтита // Эндодонтия today. 2017. № 1. С. 4-7.
2. Гатина Э.Н., Егорова Г.Р., Фазылова Ю.В. Современные возможности ирригации корневых каналов // Молодой ученый. 2015. № 11. С. 631-635.
3. Геранин С. Активация ирригационных растворов в эндодонтической практике // ДентАрт. 2013. № 1. С. 45-54.
4. Герасимова М.М. Лабораторная *in vitro* оценка влияния качества обработки корневых каналов от гидроксида кальция на адгезию корневых силеров : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2013. 21 с.
5. Горкунова А.Р., Адамчик А.А., Апажихова М.С., Пшунова А.А. Сравнительная оценка эффективности ирригации при эндодонтическом лечении // Здоровье и образование в 21 веке. 2018. № 1. С. 45-49.
6. Глухова Е.А., Межевикина Г.С. Клинико-лабораторное обоснование эффективности эндодонтического лечения // Наука молодых. 2019. № 2. С. 294-300.
7. Зендер М., Франк Пак Ф. Дезинфекция системы корневых каналов во время повторного эндодонтического лечения // Эндодонтия. 2015. Т.7, № 1-2. С. 7-21.
8. Митронин А.В., Робустова Т.Г., Максимовский Ю.М. и др. Клинико-иммунологическая характеристика деструктивных форм хронического периодонтита // Российский стоматологический журнал. 2005. № 1. С. 29-34.
9. Николаев А.И., Цепов Л.М. Практическая терапевтическая стоматология: учеб. пособие. М.: МЕДпресс-информ. 2019. 719 с.
10. Орехова Л.Ю., Порхун Т.В., Вашнёва В.Ю., Рубежова ЕА. Использование вибрационных методов воздействия в эндодонтическом лечении // Здоровье и образование в 21 веке. 2018. Т. 20, № 2. С. 65-69.
11. Сорокоумова Д.В., Лаптева К.А., Шабалина Д.С. и др. Оценка эффективности применения различных протоколов удаления смазанного слоя на этапе финишной ирригации корневого канала // Вестник уральской медицинской академической науки. 2018. Т. 15, № 5. С. 677-684.

**Шашубай Г.М.<sup>1</sup>, Чебыкина А.В.<sup>1</sup>**

### **ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОСОБЕННОСТЕЙ АДАПТАЦИИ ПОДРОСТКОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ В КАДЕТСКОМ КОРПУСЕ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Подготовка подростков к выполнению будущих профессиональных обязанностей в экстремальных условиях с высоким уровнем стресса подразумевает применение наиболее эффективных методов формирования адаптационного потенциала, и заключается в необходимости научного обоснования и разработки перспективных методов повышения работоспособности и улучшения состояния здоровья. С этой целью было проведено исследование, в рамках которого было изучено влияние горного климата на организм

подростков и формирование физиологического резерва, под действием экстремальных факторов высокогорья. Материалами исследования послужили данные экспериментальной группы учеников специализированного лицея «Арыстан» (Республика Казахстан), находящегося в предгорьях Заилийского Алатау (1500 метров над уровнем моря). Проведено системное исследование влияния горного климата на организм подростков, а также исследованы особенности формирования устойчивого адаптационного потенциала к условиям высокогорья. Результатом исследования является научное обоснование эффективности обучения кадетов и суворовцев в экстремальных условиях высокогорья для повышения работоспособности и улучшения здоровья подростков.

**Ключевые слова:** физиологический резерв, адаптационный потенциал, повышение работоспособности, кадеты и суворовцы, подростки.

**Shashubai G.M.<sup>1</sup>, Chebykina A.V.<sup>1</sup>**

## **PHYSIOLOGICAL AND HYGIENIC ASSESSMENT OF FEATURES OF ADAPTATION OF ADOLESCENTS DURING STUDYING IN THE CADET CORPS IN HIGH-ALTITUDE CONDITIONS**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Preparing adolescents to perform future professional duties in extreme conditions with a high level of stress implies the use of the most effective methods of developing adaptive potential, and lies in the need for scientific substantiation and development of promising methods for increasing performance and improving health. For this purpose, a study was conducted in which the influence of mountain climate on the body of adolescents and the formation of a physiological reserve under the influence of extreme factors at high altitudes was studied. The research materials were data from an experimental group of students from the specialized lyceum “Arystan” (Republic of Kazakhstan), located in the foothills of the Trans-Ili Alatau (1500 meters above sea level). A systematic study of the influence of mountain climate on the body of adolescents was carried out, and the features of the formation of sustainable adaptive potential to high mountain conditions were also studied. The result of the study is a scientific substantiation of the effectiveness of training cadets and Suvorov students in extreme high-altitude conditions to increase the performance and improve the health of adolescents.

**Key words:** physiological reserve, adaptive potential, increased performance, cadets and Suvorov students, adolescents.

**Актуальность.** Негативные тенденции в состоянии здоровья подрастающего поколения и высокая чувствительность организма подростков к воздействию факторов внешней среды, специфика обучения в специализированных военизированных общеобразовательных организациях обуславливает необходимость изучения перспективных направлений в оптимизации учебного процесса и улучшения условий жизнедеятельности подростков.

Отрицательные показатели в состоянии здоровья детей являются следствием влияния неблагоприятных факторов внешней среды. К которым относятся абиотические, биотические и антропогенные факторы экологии. В связи с чем, возникает необходимость снижения влияния неблагоприятных факторов внешней среды на организм подростков, чего можно достичь помещением их в более благоприятные условия среды, либо полностью исключив вредные факторы из их жизнедеятельности.

Учитывая неблагоприятное воздействие на здоровье подростков, вышеперечисленных факторов, следует полагать, что смена экологических условий, обеспечение полноценным, высокопитательным рационом и всесторонним подходом в обучении детей, окажет благоприятный эффект на их здоровье и развитии.

Таким образом, актуальность настоящего исследования связана со снижением уровня здоровья подростков при обучении в общеобразовательных учреждениях и заключается в необходимости разработки и внедрения перспективных методов повышения работоспособности, обучающихся в кадетских корпусах.

**Цель исследования.** Научно обосновать эффективные методы повышения работоспособности подростков, а также улучшения состояния их здоровья, на основе формирования высокого уровня физиологических резервов в условиях гипоксии.

**Материалы и методы.** Проведен анализ и систематизация отечественной и зарубежной литературы по проблеме адаптации кадетов и подростков к горной местности, а также их заболеваемости. Организация экспериментальных исследований включала «продольное» исследование в процессе трехлетнего обучения 20 лицеистов специализированного лицея «Арыстан» (возраст 15-17 лет) мужского пола, находящегося в горах Заилийского Алатау в окрестностях города Алматы (Республика Казахстан) на высоте 1500 м над уровнем моря. Динамику состояния здоровья оценивали по показателям функционального состояния сердечно-сосудистой системы, антропометрических показателей физического развития, а также по показателю первичной заболеваемости, которая рассчитывается как отношение числа вновь возникших заболеваний к средней численности населения, умноженное на 1000, выражается в промилле [4].

Оценка адаптации подростка в горах и объективная оценка функциональных резервов организма была рассчитана на основе индекса функциональных изменений (ИФИ) по формуле:

$$\text{ИФИ} = 0,011\text{ЧП} + 0,014\text{САД} + 0,008\text{ДАД} + 0,014\text{В} + 0,009\text{МТ} - 0,009\text{Р} - 0,27,$$

где ЧП — частота пульса, уд/мин; САД — систолическое артериальное давление, гПа; ДАД — диастолическое артериальное давление, гПа; В — возраст, лет; МТ — масса, кг; Р — рост, см.

Значения ИФИ до 2,10 указывают на достаточные функциональные возможности организма человека, и адаптация при этом протекает успешно. При значениях ИФИ от 2,11 до 3,20 организм человека испытывает функциональное напряжение. Значения ИФИ от 3,21 до 4,30 говорят о снижении функциональных возможностей организма, и адаптация в этом случае неудовлетворительная. Если значения ИФИ более 4,3, адаптация считается нарушенной и функциональные возможности организма резко снижены [5].

Оценка работоспособности сердечно-сосудистой системы при физической нагрузке испытуемых, была проведена с использованием пробы Руфье на экспериментальной группе, и для сравнения была проведена с группой первого года обучения в условиях высокогорья [3].

Проба Руфье заключается в том, что у испытуемого, находящегося в положении лежа на спине, в течение 5 мин определяют число пульсаций за 15 с (P1); затем в течение 45 секунд испытуемый выполняет 30 приседаний. После окончания нагрузки испытуемый ложится, и у него вновь подсчитывается число пульсаций за первые 15 с (P2), а потом — за последние 15 с первой минуты периода восстановления (P3). Оценку работоспособности сердца производят по формуле:

$$\text{Индекс Руфье} = (4 * (P1 + P2 + P3) - 200) / 10$$

Результаты оцениваются по величине индекса от 0 до 15. Менше 3 — хорошая работоспособность; 3-6 — средняя; 7-9 — удовлетворительная; 10-14 — плохая (средняя сердечная недостаточность); 15 и выше (сильная сердечная недостаточность).

Динамика умственной работоспособности экспериментальной группы оценивалась по общепринятым в педагогике показателям успеваемости. Оценка работоспособности проводилась за счет таких показателей как общий средний балл, общий % качества знаний по предметам, общий % качества знаний экспериментальной группы за 3 года обучения.

**Результаты.** Доказано, что горный климат характеризуется пониженным атмосферным давлением, интенсивностью солнечной радиации, пониженным содержанием кислорода. Этот климат способствует формированию устойчивой адаптации к гипоксии, за

счет интенсификации эритропоэза, синтеза гемоглобина, повышения эффективности усвоения висцерального белка, что обеспечивает эффективность основных видов обмена и способствует адаптации организма к кислородной недостаточности [1]. Такая перестройка функционирования организма обеспечивает тренирующий эффект при действии дополнительных факторов: адекватные физические нагрузки, сбалансированное питание, соблюдение режима труда и отдыха. В этом случае в организме формируется устойчивая долговременная адаптация к гипоксии на основе повышения физиологических резервов организма. В противном случае возможно явление декомпенсации [6].

Оценка функционального состояния экспериментальной группы проводилась на основе анализа данных медицинских карт. Подразумевается: ИМТ в динамике за 3 года обучения, частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление при первичном медицинском осмотре и периодических ежегодных медицинских осмотрах. Однако для объективной и комплексной оценки адаптации в горах, был рассчитан индекс функциональных изменений (ИФИ). Этот показатель интегрально отражает функциональное состояние организма, учитывая частоту пульса, артериальное давление, возраст, физическое состояние, массу тела и рост. Динамика индекса функциональных изменений в покое при адаптации в высокогорье в различные периоды обучения была представлена в таблице 1.

Таблица 1. Показатели сердечно сосудистой системы в покое у здоровых лиц и ИФИ при адаптации в высокогорье в различные сроки,  $X \pm m$

Показатели	первый год обучения	второй год обучения	третий год обучения
ЧСС, уд. в мин. <sup>-1</sup> .	94,2±2,3	84,2±2,1*	79,5±4,1**
САД, мм рт. ст.	135,6±2,1	120,4±2,2*	116,0±3,5**
ДАД, мм. рт. ст.	87,0±3,2	78,4±3,4*	73,3±2,6**
ИФИ, ед.	2,33±0,08	2,00±0,09*	1,98±0,07*

\*  $P < 0,05$  по отношению к первому году обучения.

\*\*  $P < 0,01$  по отношению к первому году обучения.

Исходя из данных, представленных в таблице 1, организм обучающихся в первый год обучения подвергается высокому уровню стресса, так как значения ЧСС и АД превышают норму для данной возрастной группы. Однако, отмечается положительная динамика к третьему году обучения и значительный прогресс адаптационных возможностей подростков, что говорит об успешно сформированной адаптации к условиям высокогорья.

Оценка работоспособности сердечно-сосудистой системы при физической нагрузке испытуемых, была проведена с использованием пробы Руфье на экспериментальной группе, и для сравнения была проведена с группой первого года обучения в условиях высокогорья. В результате пробы у экспериментальной группы, обучавшейся третий год в условиях высокогорья индекс Руфье составил 2,3, что соответствует хорошему уровню; индекс Руфье сравнительной группы, обучавшейся только первый год в условиях высокогорья, составил 4,9, что соответствует среднему уровню работоспособности сердечно-сосудистой системы.

Гигиеническая оценка состояния здоровья экспериментальной группы в разные временные промежутки проведена на основании их медицинских карт. С учетом специфики данного учебного заведения все обучающиеся должны иметь I группу здоровья. в другом случае им не было бы позволено проходить дальнейшее обучение. Тем не менее первичная заболеваемость в первый год обучения составляла 750 ‰. В структуре заболеваемости преобладали острые респираторные инфекции. На второй и третий год обучения заболеваемость снизилась до 400‰ и 350‰ соответственно. Пик заболеваемости приходился на сентябрь и февраль месяцы.

Немаловажным критерием для оценки работоспособности учеников является показатели их успеваемости. В данном исследовании приведены такие показатели как общий средний балл класса, общий % качества знаний по предметам, общий % качества знаний класса за 3 года обучения. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 3. Динамика умственной работоспособности экспериментальной группы по показателям успеваемости

Показатели	2020\2021 учебный год	2021\2022 учебный год	2022\2023 учебный год
Общий средний балл класса	3,86	4,17	4,24
Общий % кач. Знаний по предметам	68,86	90,05	89,34
Общий % кач. Знаний класса	31,58	45	45

Следует отметить повышение умственной работоспособности, однако необходимо учитывать влияние и других факторов. Таких как: система образования и подготовки в данной учебной организации, состав преподавателей и воспитателей, использование современных технологий обучения и т.д.

#### **Выводы:**

1. Выявлено положительное влияние горного климата на функциональные резервы подростков, однако необходимо учитывать, уровень физических и умственных нагрузок, непосредственно влияющих на адаптацию организма. Исходя из чего, следует рекомендовать поэтапное погружение в учебный процесс учеников в условиях высокогорья, а также специфические и неспецифические методы увеличения эффективности адаптации. Из которых следует отметить барокамерную адаптацию.

2. С повышением функциональных возможностей организма подростков, отмечается снижение заболеваемости респираторными заболеваниями, так свойственных скученным коллективам, что говорит нам о повышении защитных свойств организма.

3. Нахождение подростков в экстремальных условиях, особенно в начальном периоде является выраженным стрессом для их организма. В связи с чем, повышается необходимость в коррекции питания подростков, в сторону увеличения энергетических показателей пищи с достаточным уровнем нутриентов, макро- и микроэлементов.

4. Положительное влияние на умственную работоспособность, заключается не только в повышении адаптационных возможностей организма подростков, но и в ряде других факторов.

#### **Литература:**

1. Агаджанян Н.А., Елфимов А.И. Функции организма в условиях гипоксии и гиперкапнии. М.: Медицина, 1986. 272 с.

2. Иванов В.Ю. Работа и здоровье подростков: гендерные аспекты // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95, № 8. С. 754-759. DOI 10.18821/0016-9900-2016-95-8-754-759. – EDN WKXHZR.

3. Медведев М.А. Оценка физического здоровья взрослых и детей методом индексов. Томск: Печатная мануфактура, 2006. 200 с. – ISBN 5-94476-087-3. – EDN QLNYTL.

4. Статистический сборник "Медико-демографические показатели", Министерство здравоохранения Оренбургской области, г. Оренбург, 2022 г.

5. Сухова М.Г., Куликова Н.В. Влияние экстремальных условий горного климата на адаптацию человека // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2009. № 1. С. 116-120. – EDN JWKEDB.

6. Физиология адаптации к холоду, условиям гор и Субарктики. Новосибирск : Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр РАН "Издательство "Наука", 1975. 141 с. EDN SIWUWJ.

7. Shandaulov A.K., Khamchiev K.M., Astanin A.A. et al. Influence of high altitude hypoxia on the hemodynamics of the small circle of blood circulation and indicators of red blood of rats // Systematic Reviews in Pharmacy. 2020. Vol. 11, № 2. P. 284-288. DOI 10.5530/srp.2020.2.44. – EDN HYASRO.

8. Lesova E.M., Samoilo V.O., Filippova E.B., Savokina O.V. Individual'nye razlichiya pokazatelej gemodinamiki pri sochetanii gipoksicheskoi i ortostaticheskoj nagruzok // Vestnik rossijskoi voenno-medicinskoj akademii. 2015. 1 (49). P.157-163.

9. Булычева Е.В., Бегун Д.Н., Борщук Е.Л., Семенов А.А. Новые подходы в школьной медицине при проведении врачебно-профессионального консультирования подростков // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2023. № 2. С. 143-163. EDN EUEEIE

**Шевелев Н.В.<sup>1</sup>, Сальников М.В.<sup>1</sup>**

### **ПСИХОФАРМАКОГЕНЕТИКА БРЕКСПИПРАЗОЛА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** В данной работе были проанализированы исследования, проведенные с 2019 по 2024 год. В изученных материалах представлены данные, демонстрирующие фармакогенетические маркеры эффективности действия и безопасности применения антипсихотика III поколения – брекспипразола. Данный препарат может быть интересен в отношении неорганических бредовых расстройств, в частности, быстрой коррекции данного состояния с минимальными нежелательными лекарственными реакциями. По данным за 2021 год распространённость неорганических бредовых расстройств составляет, примерно, 4% от всей первичной госпитализации в психиатрические стационары. Важно отметить, что в данную статистику попадают лица, относящиеся к потенциально призывному контингенту, а также непосредственно находящиеся на службе в Вооружённых силах, что подчёркивает высокую социальную значимость данной проблемы. В последние годы метод генного секвенирования стал не только более точен, а время на его выполнение сократилось, но возросла и его доступность. Возможно, дальнейшая популяризация генетических методов исследования в клинической практике сможет не только улучшить качество и скорость оказания психиатрической медицинской помощи, увеличив койкооборот психиатрических стационаров, но и нивелирует экономические издержки данного метода. Стоит отметить, что в контексте военной психиатрии изучение данной проблемы также может быть интересным, ввиду наличия пациентов психиатрического профиля в структуре входящего потока санитарных потерь. Использование генетических методов, возможно, значимо сократит время возвращения данного контингента в строй для дальнейшего решения специальных задач. Можно с уверенностью предположить, что использование генетических методов диагностики, бесспорно, улучшит качество медицинского обеспечения Вооружённых сил.

**Ключевые слова:** брекспипразол, антипсихотики, антипсихотики III поколения, неорганическое бредовое расстройство, генетика, фармакогенетика.

**Shevelev N.V.<sup>1</sup>, Salnikov M.V.<sup>1</sup>**

### **PSYCHOPHARMACOGENETICS OF BREXPIPIRAZOLE**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** In this paper, studies conducted from 2019 to 2024 were analysed. The studied materials present data demonstrating pharmacogenetic markers of efficacy of action and safety of the use of the III generation antipsychotic – brexpiprazole. This drug may be of interest in relation to non-organic delusional disorders, in particular, rapid correction of this condition with minimal adverse

drug reactions. According to 2021 data, the prevalence of non-organic delusional disorders is approximately 4% of all primary psychiatric hospitalisations. It is important to note that this statistic includes individuals who are potentially conscripted and those directly serving in the armed forces, which emphasises the high social significance of this problem. In recent years, the method of gene sequencing has become not only more accurate and the time to perform it has decreased, but also its availability has increased. It is possible that further popularisation of genetic research methods in clinical practice may not only improve the quality and speed of psychiatric medical care, increasing the bed turnover of psychiatric hospitals, but also level out the economic costs of this method. It is worth noting that in the context of military psychiatry, the study of this problem may also be of interest due to the presence of psychiatric patients in the structure of the incoming flow of sanitary losses. The use of genetic methods may significantly reduce the time required to return this contingent to service for further special tasks. It is safe to assume that the use of genetic diagnostic methods will undoubtedly improve the quality of medical support for the Armed Forces.

**Key words:** brexpiprazole, antipsychotics, III generation antipsychotics, non-organic delusional disorders, genetics, pharmacogenetics.

**Актуальность.** Брекспипразол – антипсихотик III генерации, является парциальным агонистом дофаминовых (D2) и серотониновых (5HT1A) – рецепторов. Также является антагонистом серотониновых (5HT2A) и норадреналиновых ( $\alpha 1B/\alpha 2C$ ) – рецепторов. Парциальное агонирование D2-рецепторов заключается в их стимуляции при низкой дофаминовой активности и сниженную стимуляцию при высокой дофаминовой активности. Клинически это проявляется в снижении вероятности развития вторичной негативной симптоматики. Воздействие на 5HT1A-рецепторы связано с благоприятным влиянием на когнитивную симптоматику, в частности, на нарушения памяти.

Максимальная концентрация препарата в плазме крови наступает через 4 часа при приёме внутрь. Абсолютная биодоступность брекспипразола в лекарственной форме таблетки составляет 95.1%. Метаболизм осуществляется системой цитохрома P450 с помощью изоферментов CYP3A4 и CYP2D6 с образованием окислительных метаболитов, из которых только один метаболит (DM-3411) содержится в плазме с концентрацией более 10%. У пациентов с преобладанием активности изофермента CYP2D6, экспозиция метаболитов брекспипразола в плазме на 47% выше, чем у пациентов с экстенсивным метаболизмом. Выводится из организма преимущественно почками.

Показаниями к назначению брекспипразола являются такие нозологические группы как: шизофрения, шизотипическое и шизоаффективное расстройства, бредовые состояния и иные неорганические психотические нарушения.

Брекспипразол выпускается в форме таблеток по 1 и 3 мг.

**Цель исследования:** обзор фармакогенетических маркеров эффективности лечения и безопасности применения брекспипразола.

**Материалы и методы.** Был проведен поиск полнотекстовых публикаций на русском и английском языках в базах данных Science Index, PubMed, Web of Science, Springer, по ключевым словам, и их комбинациям (брекспипразол, антипсихотики III поколения, неорганическое бредовое расстройство, генетика, фармакогенетика) за последние 5 лет.

**Результаты.** Безопасность и эффективность антипсихотических препаратов зависят от генетических факторов, таких как генотип изоферментов цитохрома P450. Знание генотипа помогает выявлять причины отсутствия эффекта лечения препаратом или возникновением нежелательных лекарственных реакций. Различные полиморфизмы в генах CYP3A4 или CYP2D6 влияют на фармакокинетику атипичных антипсихотиков, в частности брекспипразола. Транспортные системы, такие как Р-гликопротеин, он же – белок множественной лекарственной устойчивости (MDR1), также могут модулировать индивидуальную чувствительность к препарату [1].

Генетические вариации в гене CYP2D6 могут значительно влиять на фармакокинетику, а значит, влиять на безопасность применения брекспипразола, поскольку этот фермент

является основным путем его метаболизма. Изменения активности CYP2D6 могут привести к изменению биотрансформации субстратов, что в свою очередь может повлиять и на эффективность лечения. Поэтому знание генетического статуса CYP2D6 может быть полезным для оптимизации дозировки и предсказания индивидуального ответа на лечение данным препаратом. Голландская рабочая группа по фармакогенетике указывает на необходимость корректировки дозировки брекспипразола в зависимости от статуса метаболитора CYP2D6. Это связано с различиями в фармакокинетике, такими как увеличение площади под кривой «концентрация-время» и периода полувыведения для субстратов CYP2D6 у пациентов-медленных метаболиторов. Важно отметить, что степень влияния может различаться для различных антипсихотиков, что подчеркивает необходимость индивидуального подхода к дозировке и терапии в зависимости от генетического профиля пациента [2].

Ферменты подсемейства CYP3A, включая CYP3A4 и CYP3A5, играют ключевую роль в метаболизме значительного количества рецептурных лекарств, включая брекспипразол. Генетические вариации в этих ферментах могут оказывать значительное влияние на их активность, что в свою очередь может существенно влиять на фармакокинетику антипсихотических препаратов. Хотя большинство аллелей CYP3A4 оказывают минимальное влияние на активность фермента, генетические варианты CYP3A5, такие как CYP3A5 \*3, \*6, \*7 и \*2, имеют выраженное влияние на функцию фермента и могут значительно различаться в различных этнических группах. Таким образом, более точные данные о влиянии генетических вариантов на экспрессию или функцию фермента обнаружены в случае CYP3A5. Знание генетического статуса CYP3A5, включая аллели \*1 и \*3, может быть полезным для оптимизации дозировки и предсказания индивидуального ответа на брекспипразол в различных этнических группах [3].

Остаётся не до конца ясной роль переносчика лекарственного средства Р-гликопротеина (ПГП), кодируемого геном ABCB1, в фармакокинетике брекспипразола. Описывается распределение ПГП в организме и его влияние на всасывание и распределение субстратов, метаболиты брекспипразола. Исследуются полиморфизмы гена ABCB1, такие как rs1128503, rs2032582 и rs1045642, и их возможное влияние на фармакокинетику брекспипразола. Обсуждаются результаты исследований, указывающие на потенциальные связи между генетическими вариантами ABCB1 и клиническими исходами при лечении антипсихотиками. Авторы отмечают неоднозначность результатов и неопределенность клинической пользы изучения этих полиморфизмов. Также отмечается, что не существует установленных руководств или этикеток продуктов, содержащих рекомендации по генетическим вариантам ABCB1 в контексте использования брекспипразола [4].

Исследования фармакогенетических ассоциаций показывают, что гены рецепторов дофамина, особенно DRD2, имеют важное значение для ответа на лечение брекспипразолом. Полиморфизмы гена DRD2, такие как rs1800497 и rs1799732, связаны с различными фенотипами, включая шизофрению и другие психотические расстройства. Например, аллель rs1800497 связана с увеличением риска развития экстрапирамидного синдрома, преимущественно проявляющегося гиперкинезом мышц лица, а rs1799732 коррелирует со сниженной эффективностью ответа на биологическую терапию брекспипразолом. Однако, результаты исследований по другим полиморфизмам DRD2 противоречивы, и их клиническое применение в настоящее время ограничено. Тем не менее, эти данные подчеркивают важность учета генетических факторов при выборе антипсихотического препарата, включая брекспипразол. DRD2 был связан с модуляцией высвобождения пролактина у здоровых добровольцев после приема антипсихотиков. Связь между повышенным уровнем пролактина и полиморфизмом гена DRD2 у пациентов со шизофренией была достаточно глубоко исследована, однако – с достаточно противоречивыми результатами. Полиморфизмы HTR2A и HTR2C также были проанализированы в связи с гиперпролактинемией у пациентов со шизофренией, и значительная ассоциация была установлена в случае различных полиморфизмов HTR2C. Однако полиморфизмы DRD2

rs1800497, rs6277 и фенотип CYP2D6 не влияли на концентрацию пролактина у больных шизофренией после приема брекспипразола [5].

Имеются исследования фармакогенетических ассоциаций показывающих, что полиморфизмы гена HTR2A могут оказывать влияние на ответ на антипсихотическое лечение, а также на развитие побочных эффектов, таких как развитие экстрапирамидного расстройства. В настоящее время доступны фармакогенетические тесты, которые включают два полиморфизма HTR2A, однако функциональные последствия этих полиморфизмов остаются неизвестными. Результаты исследований противоречивы, и клиническое применение этих данных ограничено. Тем не менее, учёт генетических факторов при выборе антипсихотического лечения, включая брекспипразол, остается важным аспектом в современной персонализированной медицине. Полиморфизмы гена HTR2C могут оказывать влияние на антипсихотик-индуцированный набор веса, потенцирование развития негативных симптомов и, возможно, ухудшение когнитивных функций при приеме брекспипразола. В частности, полиморфизм rs3813929 был связан с увеличением риска набора веса при приеме брекспипразола. Аллель С этого полиморфизма ассоциировалась с увеличением риска набора веса, в то время как аллель Т был связан с меньшим увеличением веса. Это связано с экспрессией рецепторов 5-HT<sub>2C</sub> и их влиянием на регуляцию потребления пищи и отложение жира. Таким образом, полиморфизм С-759Т может быть информативным для понимания механизмов увеличения веса при приеме брекспипразола. Однако, клиническая ценность этого полиморфизма требует дальнейшего изучения, чтобы определить, приведет ли выбор антипсихотической терапии на основе этого полиморфизма к более благоприятному профилю прибавки веса, чем при лечении без генного секвенирования [6].

В контексте фармакогенетики, важно учитывать, что генетические варианты  $\alpha$ 2A-адренорецепторов могут влиять на ответ пациента на брекспипразол. Например, полиморфизмы генов, кодирующих  $\alpha$ 2A-адренорецепторы, могут влиять на связывание брекспипразола с рецепторами и его фармакодинамику. Такие генетические варианты могут быть связаны с индивидуальной непереносимостью к данному, ввиду стойкой артериальной.

Несмотря на доказанные взаимосвязи между конкретными вариантами генов рецепторов дофамина и серотонина, существуют и другие фармакогенетические маркеры, которые могут указывать на различные реакцию лечения брекспипразолом и его переносимость. Исследования показывают, что гены BDNF, GRM3, HSPG2, HTR1A, LEP, LEPR, MC4R, MTHFR, SULT4A1 и ZNF804A также могут иметь важное значение для улучшения антипсихотических симптомов и побочных эффектов. В настоящее время эти гены не включены в клинически доступные фармакогенетические тесты и требуют дальнейших исследований [7].

**Выводы.** Дальнейшее изучение генетических вариаций в генах, таких как CYP2D6, CYP3A, DRD2, HTR2A позволит предсказывать индивидуальный ответ на антипсихотические препараты, включая один из наиболее перспективных препаратов III поколения – брекспипразол. Знание генетического статуса метаболизма пациентов позволит персонализировать дозировку и уменьшить риск нежелательных лекарственных реакций.

Военная психиатрия обеспечивает поддержание психического здоровья военнослужащих и своевременное лечение стресс-ассоциированных психотических расстройств, развивающихся в период выполнения специальных задач в зоне боевых действий. В контексте оказания психиатрической помощи военнослужащим, знание генетических факторов, влияющих на безопасность и эффективность биологической терапии антипсихотическими препаратами, имеет особое значение. Понимание генетических факторов, влияющих на реакцию пациента на терапию антипсихотиками, в частности, брекспипразолом, будет способствовать оптимизации лечения, улучшения его качества и сокращению времени, в том числе и у военнослужащих с «реактивными» психотическими расстройствами.

**Литература:**

1. Шамрей В.К., Курасов Е.С., Зобин Я.С., Цыган Н.В. Возможности применения лабораторных биомаркеров для объективной диагностики депрессивных расстройств // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2021. Т. 13, № 2. С. 34-39.
2. Шмуклер А.Б. Парциальный агонист дофаминовых рецепторов брекспипразол-возможности терапии пациентов с шизофренией // Социальная и клиническая психиатрия. 2020. Т. 30, № 3. С. 49-54.
3. Vasiliu O. The pharmacogenetics of the new-generation antipsychotics-A scoping review focused on patients with severe psychiatric disorders // Frontiers in Psychiatry. 2023. Vol. 14. P. 334-341.
4. Eum S. Pharmacogenetic tests for antipsychotic medications: clinical implications and considerations // Dialogues in clinical neuroscience. 2016. Vol. 18. № 3. P. 323-337.
5. Hays P. Evidence basis for pharmacogenetic testing in psychiatry // Journal of Medical Research and Health Sciences. 2022. Vol. 5. № 3. P. 1838-1859.
6. Ng-Mak D. Efficacy and metabolic effects of lurasidone versus brexpiprazole in schizophrenia: a network meta-analysis // Journal of Comparative Effectiveness Research. 2018. Vol. 7. № 8. P. 737-748.
7. Schmitz G. 5-HT<sub>2A</sub> SNPs Alter the pharmacological signaling of potentially therapeutic psychedelics // ACS Chemical Neuroscience. 2022. Vol. 13. № 16. P. 2386-2398.

**Шишмакова Н.С.<sup>1</sup>, Коскин С.А.<sup>1</sup>**

**ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ДИСЦИЗИИ ВТОРИЧНОЙ КАТАРАКТЫ  
НА ОСТРОТУ ЗРЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ ВИЗОКОНТРАСТОМЕТРИИ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Целью исследования являлась динамическая оценка зрительных функций после YAG-лазерной дисцизии задней капсулы хрусталика на глазах с вторичной катарактой. Данные, предоставленные в докладе, помогают оценить показатели остроты зрения и визоконтрастометрии после проведения YAG-лазерной дисцизии задней капсулы хрусталика. Метод визоконтрастометрии более информативен по сравнению с традиционной визометрией [7]. Методика работы заключается в анализе полученных данных методом визометрии и визоконтрастометрии до и после лечения вторичной катаракты. Контингент испытуемых – экспериментальная группа мужчин и женщин возрастом от 43 до 76 лет (средний возраст 66,25 ±4,68), в количестве 8 человек. Проверка максимально скорректированной остроты зрения (МКОЗ) осуществлялась до дисцизии, далее на следующий день. Анализ показателей МКОЗ до лечения и непосредственно после лазерной дисцизии показал, что на 50,0% глаз МКОЗ до YAG-лазерной вторичной катаракты составляла 0,5–0,8, и на 50,0% показатели МКОЗ были в диапазоне 0,9–1,0. В послеоперационном периоде острота зрения 0.6 фиксировалась у одного пациента 12.5%, в диапазоне 0,9–1,2 фиксировалась на 87,5% глаз. Основные результаты: после дисцизии вторичной катаракты МКОЗ улучшились у всех пациентов, при этом также исчезло чувство пелены, уменьшилась слепимость. Между показателями остроты зрения при использовании решеток и при использовании обычных буквенных методик существует определенная зависимость [7]. При повышении остроты зрения увеличивается изменение чувствительности в области средних и высоких пространственных частот.

**Ключевые слова:** вторичная катаракта, визометрия, визоконтрастометрия, YAG-лазерная дисцизия, помутнение задней капсулы.

Shishmakova N.S.<sup>1</sup>, Koskin S.A.<sup>1</sup>

## THE EFFECT OF LASER DISSECTION OF SECONDARY CATARACTS ON VISUAL ACUITY AND VISOCONTRASTOMETRY

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The aim of the study was a dynamic assessment of visual functions after YAG laser dissection of the posterior lens capsule in eyes with secondary cataract. The data provided in the report helps to assess the indicators of visual acuity and visiocontrastometry after YAG laser dissection of the posterior capsule of the lens. The visiocontrastometry method is more informative compared to traditional visometry [7]. The methodology of the work consists in the analysis of the data obtained by the method of visometry and visiocontrastometry before and after the treatment of secondary cataracts. The contingent of subjects is an experimental group of men and women aged 43 to 76 years (average age  $66.25 \pm 4.68$ ), consisting of 8 people. The maximum corrected visual acuity (MCI) was checked before the dissection, then the next day. An analysis of the indicators of ICOSIS before treatment and immediately after laser dissection showed that for 50.0% of the eyes, ICOSIS before YAG-laser secondary cataract was 0.5–0.8, and for 50.0%, the indicators of ICOSIS were in the range of 0.9–1.0. In the postoperative period, visual acuity of 0.6 was recorded in 12.5% of one patient, in the range of 0.9–1.2 it was recorded in 87.5% of the eyes. Main results: after secondary cataract dissection, MCOZ improved in all patients, while the feeling of shroud also disappeared, and glare decreased. There is a certain dependence between the indicators of visual acuity when using lattices and when using conventional letter techniques [7]. With an increase in visual acuity, the change in sensitivity in the area of medium and high spatial frequencies increases. **Key words:** secondary cataract, visometry, visiocontrastometry, YAG laser dissection, posterior capsule opacification.

**Актуальность.** Наиболее часто встречающаяся патология после экстракции катаракты – помутнение задней капсулы хрусталика (вторичная катаракта). Помутнение задней капсулы хрусталика определяется целым комплексом факторов, в числе которых характеристики материала и дизайн ИОЛ, а также индивидуальные особенности пациента, наличие сопутствующей интраокулярной патологии [8,10,13]. Основную роль в процессе помутнения задней капсулы после экстракции катаракты играет пролиферация и миграция субкапсулярного эпителия и оставшихся экваториальных клеток хрусталика [1]. Согласно другой патогенетической теории, вторичная катаракта – это проявление адаптации глазного яблока на имплантацию ИОЛ. После имплантации ИОЛ активируется моноцитарно-макрофагальная система организма, поскольку организм воспринимает ИОЛ как инородное тело. Фибробласты оседают на поверхности ИОЛ, и со временем образуется соединительнотканная оболочка разной плотности [12]. Известными факторами профилактики вторичной катаракты являются, во-первых, хорошая хирургическая техника, (при которой выполняется капсулорексис, перекрывающий оптическую часть искусственного хрусталика по всей окружности, исключается оставление хрусталиковых масс в капсулярном мешке) и, во-вторых, использование современных моделей акриловых ИОЛ [3,6,8,12]. Вероятность развития вторичной катаракты после имплантации ИОЛ из ПММА почти 60%, из силикона – 50%, из акрила – 13%. Таким образом, наименьший риск помутнений задней капсулы при имплантации акриловых линз [11]. На сегодняшний день ни одна профилактическая методика, в том числе, формирование заднего капсулорексиса, не может гарантировать отсутствие вторичной катаракты в послеоперационном периоде [9,15]. В случае заднекапсулярной катаракты желаемый результат, зачастую, не достигается в ходе экстракции катаракты с имплантацией интраокулярной линзы. При этом последующая дисцизия задней капсулы позволяет добиться расчетных параметров рефракции и остроты зрения. YAG-лазерная дисцизия задней капсулы хрусталика на сегодняшний день считается

наиболее эффективным методом лечения данного заболевания [4,6]. Это высокоэффективный метод лечения, который позволяет избежать повторного хирургического вмешательства, связанного со вскрытием глазного яблока, обеспечивающий восстановление остроты зрения в 94 % случаев. Однако существует опасность, что лазерная капсулотомия может привести к таким последствиям, как повреждение ИОЛ; её дислокация; развитие эндотелиально-эпителиальной дистрофии роговицы; повышение внутриглазного давления (ВГД); развитие кистовидного макулярного отёка и даже возникновение отслойки сетчатки [11, 14]. Наиболее оптимальным сроком для проведения лазерной дисцизии считаются период от 3 месяцев после выполнения экстракции катаракты. В случае проведения фотодеструкции в более ранние сроки риск развития осложнений возрастает. Частым осложнением являются воспалительные процессы (например, иридоциклит), которые приводят к рецидиву плёнчатых помутнений и другим осложнениям [12]. В работе оценены зрительные функции после проведения этой операции, показаны наиболее точные результаты по методу визоконтрастометрии.

**Цель исследования:** динамическая оценка зрительных функций после YAG-лазерной дисцизии задней капсулы хрусталика на глазах с вторичной катарактой.

**Материалы и методы.** Исследование выполнено на базе клиники офтальмологии ВМедА. Было проведено 8 лазерных дисцизий задней капсулы хрусталика, в исследование включено (8 глаз). Возраст пациентов колебался от 43 до 76 лет (средний возраст 66,25 ±4,68). Обязательным условием для выполнения YAG-лазерной дисцизии был срок не менее шести месяцев с момента экстракции катаракты.

Показанием к проведению YAG-лазерной дисцизии вторичной катаракты являлось помутнение задней капсулы хрусталика любой степени, снижающее остроту зрения пациента на 0,2 и более (по сравнению с данными выписки после экстракции катаракты), а также без снижения остроты зрения, основываясь на специфических жалобах пациента (абберации, слепимость, искривление в центральном поле зрения без соответствующей патологии макулы по данным ОКТ).

Использовался офтальмологический лазер LT5106-T Tango. Предоперационное обследование включало в себя: визометрию с определением максимально скорректированной остроты зрения (МКОЗ), периметрию, тонометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, оптическую когерентную томографию.

Во время операции использовался раствор анестетика эпibuльбарно в глаз. На контактную поверхность контактной капсулотомической линзы наносился гель. На поверхность роговицы устанавливалась контактная капсулоотомическая линза. В условиях медикаментозного мидриаза с помощью офтальмологического лазера (МОДЕЛЬ: LT5106-T Tango.) по задней капсуле глаза наносились импульсы (энергией 1,1 мДж). Задняя капсула глаза рассекалась "крестом". Техника «креста» предполагает формирование квадратного (ромбовидного) отверстия в задней капсуле по достижении окончательного результата. Первые импульсы выполняются чуть выше и ниже от центральной точки в оптической оси глаза, на расстоянии.

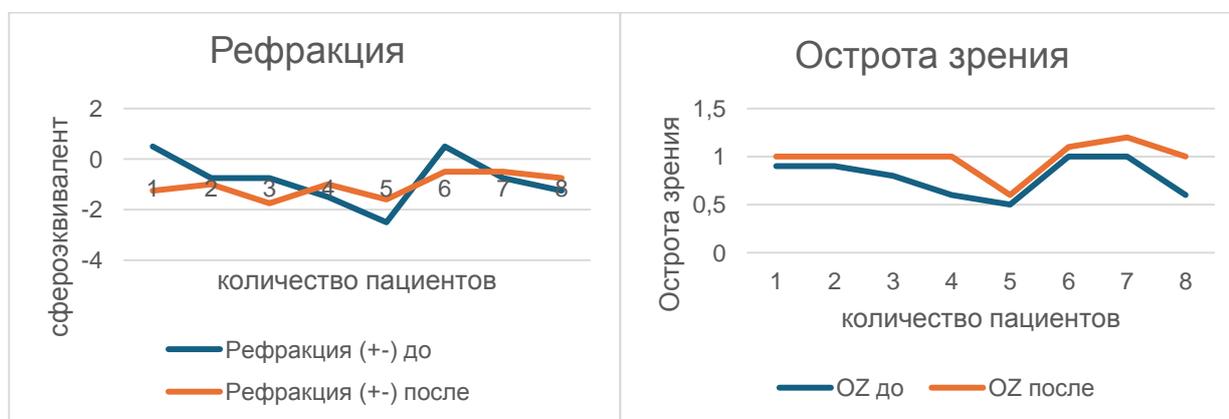
Примерно 1 мм от неё. Далее от центра к периферии формируют горизонтальную и вертикальную щели в задней капсуле, длиной 1,5-2 мм. Затем, образованные треугольные лоскуты рассекают у основания.

Формируемое в задней капсуле отверстие должно быть не меньше 1,5 мм. В случае формирования маленького диаметра пациенты после лазерной дисцизии предъявляют жалобы на плохое зрение при слабой освещенности. Если размер сформированного отверстия больше 2,5 мм, то максимально прогнозируемое зрение может снизиться на 1-3 строчки. Необходимо помнить, что после проведения дисцизии рефракция пациента может изменяться в сторону миопизации за счёт «проседания» ИОЛ. Наиболее оптимальным считается отверстие в задней капсуле с диаметром 2-2,5 мм, то есть чуть меньше оптической части ИОЛ [12].

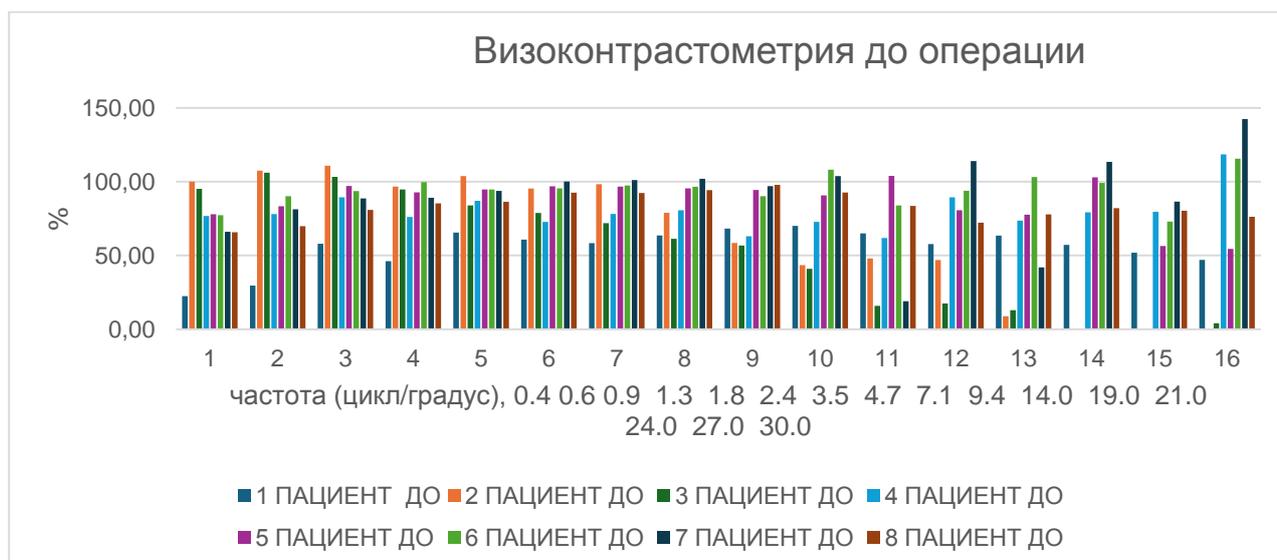


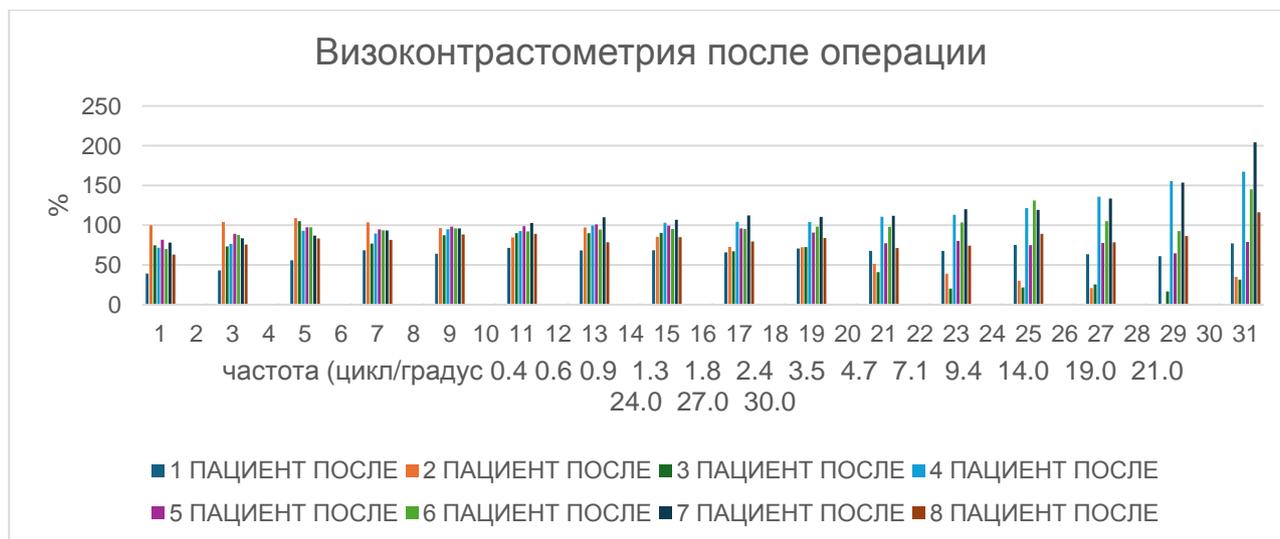
Рисунок 1. Глаз пациента до операции (слева) и после YAG-лазерной дисцизии (справа) – «окошко» в задней капсуле.

**Результаты.** После лечения вторичной катаракты зрительные функции улучшились у всех пациентов. Острота зрения от среднего предоперационного уровня 0,78 повысилась до 0,98. Средний сферозэквивалент по рефракции предоперационного уровня -0,8 D изменился до -1,04 D ( $P>0.05$ ), что свидетельствует тенденции к миопизации. Степень повышения остроты зрения зависела от наличия сопутствующей интраокулярной патологии.



После проведения лазерной дисцизии вторичной катаракты фиксировали увеличение контрастной чувствительности в области средних и высоких пространственных частот. Визоконтрастометрия позволяет зарегистрировать минимальные изменения зрительных функций и выявить заболевания на ранних стадиях [7].





Корреляция между показателями остроты зрения и частотами 9,4, 14,0, 19,0, 21,0, 24,0, 27,0, 30,0 по методу визоконтрастометрии после проведения операции составила от 0,7-0,9, что соответствует высокой степени взаимосвязи величин. Это позволяет сделать вывод о том, что острота зрения возрастает с показателями визоконтрастометрии в области средних и высоких пространственных частот после лазерной дисцизии вторичной катаракты.

В качестве побочных эффектов фиксировались единичные микрократеры на поверхности ИОЛ в случаях ее полного контакта с задней капсулой. Данные повреждения не влияли на зрительные функции пациентов.

**Выводы.** Анализ динамики зрительных функций и возможных осложнений в послеоперационном периоде убедительно показал, что YAG-лазерная дисцизия является эффективным и атравматичным методом лечения вторичной катаракты. Между показателями остроты зрения при использовании решеток и при использовании обычных буквенных методик существует определенная зависимость [7]. При повышении остроты зрения увеличивается изменение чувствительности в области средних и высоких пространственных частот, при этом также исчезло чувство пелены, уменьшилась слепимость.

#### Литература:

1. Акмирзаев А.А., Бикбов М.М., Суркова В.К. Клинико-функциональная эффективность факоэмульсификации катаракты с проведением первичного заднего капсулорексиса // Вестник ОГУ. 2011. № 24. С. 68-70.
2. Бельков А.Г. Факторы риска развития экссудативной реакции и фиброза задней капсулы после экстракции катаракты с имплантацией искусственного хрусталика // Вестн. офтальмологии. 2001. №6. С.7-9.
3. Белый Ю.А., Терещенко А.В. Профилактика помутнений задней капсулы хрусталика // Рефракционная хирургия и офтальмология. 2009. № 3. С.4-10.
4. Борзунов О.И., Коротких С.А. Анализ динамики зрительных функций после лазерной дисцизии вторичной катаракты // Вестник уральской медицинской академической науки. 2016. №2. С. 5–9.
5. Гамидов А.А., Сосновский В.В., Боев, В.И., Бузыкканова М.А. Изучение факторов риска повреждения ИОЛ лазерным излучением // Вестник офтальмологии. 2006. №5. С. 28-31.
6. Гобеджишвили М.В., Астахов С.Ю., Куглеев А.А. К вопросу о влиянии лазерной дисцизии вторичной катаракты на состояние макулярной зоны сетчатки // Офтальмологические ведомости. 2011. №4. С. 60.
7. Даниличев В.Ф., Куликов А.Н. Современная офтальмология: Руководство. СПб., 2021. 186 с.

8. Зуев В.К., Туманян Э.Р., Стерхов А.В. Роль дизайна заднекамерной «реверсной» ИОЛ в профилактике развития вторичных катаракт и витреоретинальных осложнений в артракичных глазах при миопии высокой степени // Офтальмохирургия. 2001. С.14-19.
9. Кирданови Л.О., Коков З.А., Роминенко Б.В. и др. Зависимость развития вторичной катаракты от качества обработки поверхностей жестких ИОЛ // Сборник научных трудов. 2007. С.51-52.
10. Позняк С.П., Марченко Л.Н., Позняк Н.И. и др. Причины помутнения задней капсулы хрусталика после факоэмульсификации // Федоровские чтения. Сборник научных трудов. 2007. 72 с.
12. Родин А.С., Дементьев Д.Д. Первый опыт изучения показателей толщины и объема макулярной зоны после имплантации заднекамерных факичных интраокулярных линз // Офтальмология. 2005. № 3. С.33–37.
13. Трубилин В.Н., Орлова О.М., Ким В.Ю., Петраш В.А. Вторичная катаракта: диагностика, лечение, профилактика: Учебное пособие. М.: АПО ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, 2020. 30 с.
14. Юсеф Ю.Н., Школяренко Н.Ю., Макаров И.А. Изменения задней капсулы хрусталика при имплантации гидрофобных акриловых интраокулярной линз различной конструкции // Вестник офтальмологии. 2007. № 6. С.51–54.
15. Яшинкас В.П., Жемайтене Р., Барзджюко В. Исследование зависимости развития вторичной катаракты от вида ИОЛ и формы ее оптической части // Вестник фтальмологии. 2007. № 6. С.13-16.
16. Apple D.J., Peng Q., Vesesook N. et al. Eradication of posterior capsule opacification: documentation of a marked decrease in Nd:YAG laser posterior capsulotomy rates noted in an analysis of 5416 pseudophakic human eyes obtained postmortem // Ophthalmology. 2001. Vol. 108. P. 505-518.
17. Latz C., Migonney V., Pavon-Djavid G. et al. Inhibition of lens epithelial cell proliferation by substituted PMMA intraocular lenses // Graefes. Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 2001. Vol. 238. №8. P. 697-700.

**Шмонова Е.Д.<sup>1</sup>**

## **ОСЛОЖНЕНИЯ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ И ЧАСТОТА ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НАВИГАЦИОННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ШАБЛОНА И БЕЗ НЕГО**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** В современной стоматологии дентальная имплантация является важнейшим и стремительно развивающимся направлением. Ортопедические конструкции на имплантатах получили высокую оценку от пациентов ввиду того, что являются более физиологичной конструкцией, поддерживающей важнейшие функции зубных рядов (жевательную, речевую), обеспечивают высокую устойчивость и достойную эстетичность зубных протезов. Количество дентальных имплантаций с каждым годом увеличивается, и при такой тенденции необходимо изучение и проблем, связанных с выполнением этой операции. Осложнения могут быть достаточно опасными и значительно ухудшать прогноз дальнейшего лечения и протезирования. В настоящее время разработаны навигационные системы, которые повышают уровни эффективности и безопасности дентальной имплантации. При проектировании хирургического навигационного шаблона с помощью компьютерных технологий разрабатывается индивидуальный цифровой протокол лечения, производится точное позиционирование дентальных имплантатов в 3D-компьютерной модели челюстей с правильной ортопедической позицией, глубиной и углом внедрения, а также с учетом всех

анатомических и физиологических особенностей пациента. Изготовленный методом фрезерования или с помощью 3D-печати шаблон накладывается на зону имплантации и помогает врачу с высокой точностью сформировать ложе под каждый дентальный имплантат. В проведенном исследовании методом анализа данных отечественной и зарубежной литературы выделены основные осложнения дентальной имплантации. В работе описано, как использование хирургического шаблона оказывает влияние на риск возникновения этих осложнений. Проведенное исследование с помощью изучения данных конусно-лучевой компьютерной томографии позволило сравнить частоту возникновения отклонения оси установленного имплантата от первоначально запланированного положения в двух группах пациентов, в одной из которой дентальная имплантация осуществлялась с использованием хирургического навигационного шаблона, а в другой без него. В результате получено, что частота возникновения осложнения при применении такой навигационной системы значительно ниже. Доказан факт высокой эффективности использования шаблона при проведении дентальной имплантации.

**Ключевые слова:** дентальная имплантация, осложнения, хирургический шаблон, частота осложнений, навигационная система, навигационная хирургия, установка имплантата.

**Shmonova E.D.**<sup>1</sup>

## **COMPLICATIONS OF DENTAL IMPLANTATION AND THEIR INCIDENCE WITH AND WITHOUT THE USE OF A NAVIGATIONAL SURGICAL TEMPLATE**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Implantology is an important and rapidly growing field in modern dentistry. Implant-based prosthetic structures have been highly appreciated by both surgeons and patients because they are a more physiological construction that supports the most important functions of the tooth rows (mastication, speech), provide high stability and decent aesthetics of dental prostheses. The number of dental implantations is increasing every year, and with this trend, it is necessary to study the problems associated with the performance of this operation. Complications can be quite dangerous and significantly worsen the prognosis of further treatment and prosthetics. Navigation systems have now been developed that increase the levels of efficiency and safety of dental implantation. Such development includes a customized surgical template used during implant placement. When designing such a stencil, computer technology is used to develop an individual digital treatment protocol, to accurately position dental implants in a 3D computer model of the jaws with the correct orthopaedic position, depth, and angle of insertion, as well as taking into account all anatomical and physiological features of the patient. The template made by milling or 3D printing is applied to the implantation area and helps the doctor to accurately form a bed for each artificial root. In this study, the main complications of dental implantation were identified by analysing data from domestic and foreign literature. The paper describes how the use of a surgical template influences the risk of these complications. Conducting the study with the help of cone-beam computed tomography data allowed us to compare the frequency of the axis deviation of the implant from the initially planned position in two groups of patients, one of which underwent dental implantation with the use of a surgical stencil and the other without it. As a result, we obtained that the complication rate is significantly lower when such a navigation system is used. The high efficiency of using the template in dental implantation is proven.

**Key words:** dental implantation, complications, surgical template, complication rate, navigation system, navigation surgery, implant placement.

**Актуальность.** Дентальной имплантацией называется операция, целью которой является внедрение искусственного корня в ткани челюсти, что необходимо для последующего протезирования. В течение 50 лет дентальная имплантация прошла

стремительное развитие и на сегодняшний день стала одним из самых передовых направлений в хирургической стоматологии [4].

С увеличением частоты проведения дентальной имплантации возрастает и риск возникновения осложнений, связанных с ней. Осложнения могут возникнуть ввиду анатомических особенностей человека, неопытности врача, наличия ряда отягощающих проведение такой операции факторов. Анализ данных литературы позволил разделить осложнения, связанные с дентальной имплантацией, на две группы.

К первой группе отнесли осложнения, которые могут возникнуть во время операции. Такими являются повреждение нервов и сосудов, перфорация дна верхнечелюстного синуса, проникновение сверла в полость носа, повреждение рядом стоящих зубов, перелом узкого альвеолярного гребня челюсти [3,4,5,8]. Основное количество осложнений могут происходить из-за недостаточного планирования операции и трудности традиционным способом без использования хирургического навигационного шаблона достичь абсолютной точности в установке дентального имплантата, предотвращая все возможные риски, особенно в условиях дефицита объема костной ткани челюстей и близости важных анатомических структур таких, как дно полости носа, внутрикостные артерии нижней челюсти, альвеолярная бухта верхнечелюстного синуса, канал нижнего альвеолярного нерва, передняя петля подбородочного нерва [1].

Вторая группа определена послеоперационными осложнениями. К ним отнесли переимплантит, кровотечение, гематома, перелом имплантата, отсутствие первичной стабильности имплантата, синусит, неврит, ранние мукозиты, отсутствие интеграции имплантата, миграция имплантата под слизистую оболочку, смещение и резорбция костнозамещающего материала, отклонение имплантата от планируемого положения, несостоятельность имплантата, иммунный конфликт и отторжение имплантата [1,7].

Для удобства в решении вопросов, связанных с минимизацией риска осложнений, связанных с дентальной имплантацией, необходимо использовать специальные навигационные системы, позволяющие проводить наименее инвазивные операции с высокой точностью [2].

Навигационная хирургия при дентальной имплантации - это процесс создания оптимальной схемы (цифрового протокола) лечения пациентов, утративших зубы, с помощью компьютерных технологий, который включает адекватное позиционирование дентальных имплантатов в 3D-компьютерной модели челюстей с правильной ортопедической позицией, глубиной и углом внедрения [2]. После утверждения протокола, учитывающего все особенности пациента, которые могут оказать влияние на ход операции и дальнейшую реабилитацию, создается компьютерная модель будущего хирургического шаблона. Такой шаблон представляет собой каппу, в которой имеются направляющие отверстия в виде титановых гильз для сверла или фрез. В настоящее время эта конструкция изготавливается методом фрезерования (CAD/CAM) или с помощью 3D-печати. Навигационный шаблон является направляющей для хирурга, ограничивает область проведения хирургических манипуляций, способствует точному позиционированию дентального имплантата (Рис.1).



Рисунок 1. Индивидуальный одноразовый хирургический навигационный шаблон для дентальной имплантации.

Применение хирургических навигационных шаблонов в дентальной имплантации позволяет хирургу установить имплантат в биомеханически обоснованном месте, что обеспечит в дальнейшем наилучшие опорные, эстетические и гигиенические свойства ортопедической конструкции, и это возможно спроектировать еще на этапе планирования операции [9]. Такая навигационная система, как шаблон, является перспективной разработкой, и ее использование необходимо для установки логической преемственности между диагнозом, планированием протезирования и этапами операции [6].

**Цель исследования.** Изучить возможные осложнения, связанные с дентальной имплантацией и проанализировать частоту их возникновения при использовании хирургического навигационного шаблона в ходе операции и без него. Определить преимущества и частоту применения такой навигационной системы врачами-специалистами.

**Материалы и методы исследования.** Проведен опрос 20 врачей-специалистов, в ходе которого определялось, как часто применяется хирургический шаблон при установке дентальных имплантатов и какие преимущества, по мнению опрошенных, имеет использование такой навигационной системы.

Так же в исследовании использовался метод клинического анализа результатов лечения 50 пациентов с частичной потерей зубов. Пациенты были разделены на 2 группы: первая – те, кому проводилась дентальная имплантация с использованием хирургического шаблона (21 человек); вторая группа – те, которым проводилась дентальная имплантация без применения шаблона (29 человек). Оценка эффективности замещения отсутствующих зубов с использованием дентальной имплантации проводилась путем определения по данным конусно-лучевой компьютерной томографии пространственного отклонения оси установленного имплантата в костной ткани от изначально планируемого его положения.

В ходе исследования была проведена систематизация данных отечественной и зарубежной литературы по проблеме «Осложнения дентальной имплантации», используя методы системного и сравнительного анализа.

Полученный в результате исследования цифровой материал обработан на ПК с использованием пакета Microsoft Excel 2019.

**Результаты исследования.** По данным опроса 20 врачей стоматологов-хирургов установлено, что 13 (65%) врача-специалиста в своей практике не используют навигационные шаблоны, а 1 (5%) врач-специалист применяет хирургический шаблон при установке дентальных имплантатов на постоянной основе, 6 (30%) врачей-специалистов – периодически прибегают к использованию навигационных систем в своей практике (Рис.2). В качестве преимуществ использования навигационного шаблона опрошиваемыми были отмечены точность позиционирования дентальных имплантатов, снижение рисков повреждения различных анатомических образований, высокая скорость работы при использовании хирургического навигационного шаблона, простота использования хирургического шаблона в работе.



Рисунок 2. Статистика применения опрошенными врачами-специалистами навигационных хирургических шаблонов при установке дентальных имплантатов.

После определения по данным конусно-лучевой компьютерной томографии пространственных отклонений осей установленных имплантатов от планируемых положений у исследуемых групп людей получено, что в первой группе, в которой дентальная имплантация проводилась с использованием хирургического шаблона, точность полученного положения имплантата запланированному определена у 21 пациента из 21, то есть составила 100%. Во второй группе пациентов, которым устанавливались дентальные имплантаты традиционным способом без использования хирургического навигационного шаблона, из 29 пациентов в 9 случаях наблюдалось отклонение оси установленного имплантата от запланированного положения, что составило 31%. Отклонение от необходимого положения может в дальнейшем привести к еще более тяжелым осложнениям таким, как неправильной нагрузке на имплантат, функциональной несостоятельности, краткосрочности результата протезирования и необходимости удалить имплантат. Результат исследования доказывает эффективность навигационной хирургии и необходимость использования хирургического шаблона в дентальной имплантации, так как это значительно снизит частоту возникновения интраоперационных и послеоперационных осложнений.

**Выводы.** В ходе исследования нами было определено, что частота отклонение оси установленного имплантата от запланированного положения при дентальной имплантации традиционным способом без использования хирургического навигационного шаблона значительно выше, чем при проведении такой операции с предварительным проектированием индивидуального протокола пациента и изготовлением специального хирургического навигационного шаблона. А также нами было отмечено, что среди врачей-специалистов использование навигационных систем получает все больше признание.

Навигационная хирургия дает возможность еще на этапе планирования учесть все анатомические особенности человека, а использование шаблона, который изготовлен для постановки имплантата в точное место, на заданную глубину, под необходимым углом так, чтобы не повредить другие важные анатомические структуры, снижает вероятность возникновения осложнений в ходе операции, способствует более быстрой реабилитации, распределению нагрузки на имплантат, правильному функционированию имплантата, возможности проведения дальнейшего протезирования и сводит к минимуму вероятность несостоятельности имплантата и необходимости его удалить. Таким образом, благодаря

применению навигационных шаблонов возможно добиться максимальной точности в установке дентального имплантата, что будет способствовать благоприятному результату дальнейшего протезирования пациента и быстрой реабилитации, а также возможно свести к минимуму риск возникновения осложнений, связанных с этим хирургическим вмешательством, что играет значимую роль в процессе лечения пациентов, имеющих дефекты целостности зубных рядов.

#### **Литература:**

1. Аккужин М.И., Амхадова М.А., Хамраев Т.К. Планирование дентальной имплантации в условиях дефицита костной ткани и профилактика послеоперационных осложнений (обзор литературы) // Медицинский алфавит. 2020. № 23. С. 9-15.

2. Гук В.А., Гук Т.П., Тегза Н.В. Система навигации в современной дентальной имплантации // Современные технологии в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии: Материалы Региональной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора, генерал-майора медицинской службы Н.М. Александрова. СПб. 2023. С. 20-23.

3. Лысенко А.В., Яременко А.И., Иванов В.М., Стрелков С.В., Любимов А.И., Орлов В.Н., Михайлов М.М., Поляков А.А., Прокофьева А.А. Сравнение точности установки дентальных имплантатов с использованием статического хирургического шаблона, виртуального шаблона с динамической визуализацией и метода ручной установки. Исследование in vitro // Институт Стоматологии. 2022. №4 (97). С. 114-117.

4. Метелев И.А., Звигинцев М.А., Фокас Н.Н., Чучунов А.А., Шевченко Д.П. Использование хирургического навигационного шаблона в дентальной имплантации // Актуальные вопросы современной науки: материалы XVIII международной научно-практической конференции (г. Томск, 13 февраля 2019 г.). Уфа. 2019. С. 96-101.

5. Метелев И.А., Фокас Н.Н., Чучунов А.А., Матвеев И.А. Анализ особенностей использования хирургического навигационного шаблона при проведении операции дентальной имплантации // Аспирант. 2021. № 3 (60). С. 157-162.

6. Раевская О.А. Применение хирургических шаблонов в дентальной имплантации // Молодежная наука: Материалы III Международной научно-практической конференции. Пенза. 2021. С. 131-134.

7. Фролов А.А. Проблемы дентальной имплантации // Научный лидер. 2021. №14 (16). С. 52-62.

8. Ажибеков А.С., Менчишева Ю.А. Виды осложнений при дентальной имплантации (обзор литературы) // Вестник Казахского национального медицинского университета. 2022. № 1. С. 243-249.

9. Chen S., Ou Q., Lin X., Wang Y. Comparison between a computer-aided surgical template and the free-hand method: a systematic review and meta-analysis // Implant dentistry. 2019. № 28 (6). P. 578–589.

**Щербинин В.В.<sup>1</sup>, Якимчук А.А.<sup>1</sup>**

#### **ВОЕННАЯ ДОКТРИНА РОССИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** В статье рассматривается разработка военной доктрины, которая велась еще со времен Петра I и сводилась к потребности в формировании единых принципов подготовки войск к бою, усилению военной мощи России и увеличения влияния страны на международной арене. Черода реформ Вооруженных Сил, которые были приняты с начала XIX в., позволили утвердить военную доктрину в государстве, определить стратегические цели, задачи, структуру, состав, уровень Вооруженных Сил и их переоснащение. Военные

реформы и преобразования XIX-XX вв. повысили боеспособность армии и флота. Реформы XXI в. привели к комплексному изменению структуры, состава и численности Вооруженных сил РФ. На основе проведенного анализа сделан вывод, о том, что Военная доктрина Российской Федерации продолжает совершенствоваться и адаптироваться к современным вызовам. Многие из противоречий действующей Военной доктрины N Пр-2976 от 25.12.2014 удалось устранить. Однако, необходимы изменения и коррекции в документе. Военная доктрина является документом, который изменяется вместе с Вооруженными Силами в целом. Данный документ регулирует деятельность Вооруженных Сил по выбору основных тактик, стратегий и должен отвечать всем требованиям, которые представляют современные конфликты. Внося в него соответствующие изменения, можно добиться большей эффективности обороны государства, а также конкретизировать направление вектора развития.

**Ключевые слова:** военная политика, военная доктрина, война, угроза, оборона, безопасность, военное строительство, вооруженные силы.

**Shcherbinin V.V.<sup>1</sup>, Yakimchuk AA<sup>1</sup>**

### **MILITARY DOCTRINE OF RUSSIA: DEVELOPMENT PROSPECTS**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The article examines the development of military doctrine, which has been going on since the time of Peter I and boiled down to the need to form common principles for preparing troops for battle, strengthening Russia's military power and increasing the country's influence in the international arena. A series of reforms of the Armed Forces, which were adopted since the beginning of the 19th century, made it possible to approve the military doctrine in the state, determine the strategic goals, objectives, structure, composition, level of the Armed Forces and their re-equipment. Military reforms and transformations of the XIX-XX centuries. increased the combat effectiveness of the army and navy. Reforms of the XXI century led to a comprehensive change in the structure, composition and strength of the Armed Forces of the Russian Federation. Based on the analysis, it was concluded that the Military Doctrine of the Russian Federation continues to improve and adapt to modern challenges. Many of the contradictions of the current Military Doctrine N Pr-2976 dated December 25, 2014 were eliminated. However, changes and corrections to the document are necessary. Military doctrine is a document that changes along with the Armed Forces as a whole. This document regulates the activities of the Armed Forces in the selection of basic tactics, strategies and must meet all the requirements that modern conflicts present. By making appropriate changes to it, it is possible to achieve greater efficiency in the defense of the state, as well as to specify the direction of the development vector.

**Key words:** military policy, military doctrine, war, threat, defense, security, military construction, armed forces.

**Актуальность:** Военная доктрина развивается, прежде всего, под влиянием изменений в международной военно-политической обстановке и процессов, происходящих внутри государства и общества. С момента первых идей по разработке Военной доктрины, в стране принимались многочисленные военные реформы, изменившие механизм государственного и военного управления. Цели и задачи военной политики и военного строительства в области обороны и безопасности не поспевали за целями и задачами государственного развития. Разработка проектов документа велась со времен Петра I. Появлялось несколько промежуточных вариантов Военной доктрины. На этапах согласования с различными министерствами и ведомствами в документ вносилось множество поправок, которые не имели стратегического значения и расходились с текущими принципами военного строительства [13].

В настоящее время Военная доктрина РФ является основополагающим документом, определяющим принципы, приоритеты и стратегии военной деятельности государства, направленных на вооруженную защиту страны. В данной работе будут рассмотрены исторические периоды в разработке Военной доктрине РФ, а также действующая Военная доктрина Российской Федерации, ее содержание, изменения, дополнения и роль в современном мире.

**Цель исследования:** анализ принципов военного строительства и вооруженной защиты в Военной доктрине РФ и других нормативно-правовых документах по вопросам обороны и безопасности РФ.

**Материалы и методы исследования.** В работе используется исторический метод (для изучения формирования и развития военной доктрины в разные исторические периоды), метод сравнительного анализа (сопоставления положений нормативно-правовых документов), метод анализа документов (для изучения нормативно-правовых актов по вопросам обороны, безопасности и военной политики государства).

**Результаты.** Военные доктрины в мировом сообществе появились сравнительно недавно. До конца XIX века не только российская империя, но и большинство развитых стран мира не имели военных доктрин [7]. Существовали только документы, которые частично отражали стратегии защиты и стратегии наступления, но единого документа не было.

Вплоть до XX в. в России были приняты стихийные решения в военном строительстве, в подготовке русской армии, ее материальном обеспечении, в применении армии и флота для решения задач обороны страны.

Действующая в настоящий момент военная доктрина принята нынешним президентом РФ В.В. Путиным 25.12.2014 N Пр-2976. До ее принятия 19 декабря 2014 на пресс-конференции, президент В.В. Путин отметил, что новая военная доктрина сохраняет оборонительный характер [8]. Потребность в пересмотре военной доктрины 2010 года была вызвана геополитическими изменениями в мире и проявлением новых угроз военного характера.

Военная доктрина России от 25.12.2014 N Пр-2976 состоит из четырех основных разделов, включая: оценку современной геополитической обстановки и угроз для России; определение практических мер по защите национальных интересов; разработку стратегий гибкого и эффективного использования Вооруженных сил [1].

Военная доктрина РФ ставит следующие цели и задачи, среди которых: определение приоритетных угроз и вызовов для России; разработка стратегических планов и тактических мероприятий для обеспечения национальной безопасности; регулирование и координация военной деятельности государства; обеспечение последовательности и эффективности использования российских вооруженных сил.

В ст.7 Военной доктрины РФ от 25.12.2014 N Пр-2976 зафиксировано, что «Реализация Военной доктрины достигается путем централизации государственного управления в области обороны и безопасности и осуществляется в соответствии с федеральным законодательством, нормативными правовыми актами Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации и федеральных органов исполнительной власти» [1].

Военная доктрина регулярно претерпевает изменения и дополнения с целью ее актуализации. Последние изменения, связанные с распространением современных технологий, в связи с этим коррективы включают: реакцию на угрозы нового типа и вызовы - кибератаки, терроризм; усиление подготовки боевых сил в условиях гибридной войны; укрепление обороноспособности на границах государства.

Военная доктрина Российской Федерации в современных реалиях требует ряд корректировок, направленных на актуализацию, устранение неточностей и недостатков.

Одна из первых корректировок может быть направлена на компенсацию ограниченного внимания, которое уделено разработке и использованию современных,

новейших технологий в вооружении. Таковым является кибервооружение. Сегодня информационные технологии имеют тенденцию к развитию в геометрической прогрессии, а в совокупности с ней растет и киберпреступность. Военную доктрину Российской Федерации следует обновить с учетом угроз в информационном пространстве, а также развить стратегии, обеспечивающие защиту и безопасность от преступности кибернетического характера.

В качестве второй корректировки следует выделить устранение дефицита внимания к модернизации, развитию и улучшению состава военно-морской отрасли Вооруженных Сил Российской Федерации, так как современный флот склонен к использованию устаревшего вооружения. Необходимо уделить внимание строительству новых кораблей, оснащенных современным орудием, разработке технологий в области флота.

Третьим недостатком выделяется дефицит внимания, направленный на развитие сил специальных операций в ходе гибридных войн. Доктрина уже претерпевает изменения касаясь этих вопросов, однако следует развить больший акцент на боевые действия различного масштаба. Современная военная доктрина Российской Федерации в основном сосредоточена на классической войне, что может привести к неготовности к новым вызовам и угрозам. Специальные операции в гибридных войнах набирают обороты по распространенности и требуют адаптированных стратегий для наибольшего успеха и высокой эффективности в интересах государства.

Для исправления вышеуказанных недостатков требуется внести несколько поправок в современную военную доктрину Российской Федерации:

Во-первых, требуется больше акцентировать внимание на разработке и эксплуатации новейших технологий, включающих в себя искусственный интеллект высокого уровня, а также кибервооружения для защиты от кибератак и информационных угроз.

Во-вторых, необходимо увеличить внимание на военно-морскую составляющую, разрабатывая новые модели кораблей или модернизируя модель существующего флота.

В-третьих, уделить больше внимания развитию и усовершенствованию стратегий в области боевых действий разных масштабов.

В Военной доктрине утв. Президентом РФ 25.12.2014 N Пр-2976 выражен дефицит внимания информационным стратегиям ведения боя.

Информационные стратегии нельзя назвать отраслью кибернетических введений по той причине, что последние направлены конкретно на защиту засекреченных файлов в информационном пространстве, а также изучению способов обхода защиты противника, что позволит получить важные сведения о вооружении, стратегии и тактике противника.

Нововведения, относительно информационных стратегий, подразумевают использование различных агитационных средств, направленных как на гражданских лиц, так и на военнослужащих союзных и вражеских сил.

Агитация, относительно союзных сил, подразумевает информирование о позиции государства, аргументацию действий и объективный взгляд на сопоставление вооруженных сил. Эти действия позволят повысить мотивационный уровень среди военнослужащих, а также снизить вероятность возникновения дезинформирования армии, возникающей под воздействием информационной атаки противника.

Информационные стратегии, направленные на противника, могут подразумевать использование новостей и сведений, позволяющих деморализовать бойцов и гражданское население, что приведет к упадку настроений и снижению их боеспособности. Важно отметить, что эти сведения должны быть максимально приближенными к объективности для высокого эффекта применения информационной стратегии. Помимо этого, следует помнить о недопустимости утечки информации к противнику, способной отрицательно повлиять на репутацию вооруженных сил и государства.

Существует множество приемов, которые будут соответствовать стратегии информационной защиты и атаки, они используются с древних времен и обладают особенно сильным потенциалом для приобретения инициативы во время боевых действий. Однако

необходима именно документальная фиксация приоритета информации для устранения пренебрежения этих методов и стратегий.

Несмотря на то, что Военная доктрина Российской Федерации предусматривает прежде всего тактику обороны государства, а при необходимости – переход в наступление, ряд положений военной доктрины имеет отличия от положений: Федерального закона «Об обороне» от 31.05.1996 N 61-ФЗ, Федерального закона «О безопасности» от 28.12.2010 N 390-ФЗ, Указа Президента РФ от 02.07.2021 N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».

В Военной доктрине и в Федеральном законе «Об обороне» от 31.05.1996 N 61-ФЗ проявляются различия в целях, принципах и положениях [10]. Среди наиболее явных несоответствий можно выделить следующие пункты:

1. Различия в целях: Военная доктрина направлена на обеспечение безопасности, суверенитета и интересов государства во время конфликтов и военных операций. С другой стороны, ФЗ «Об обороне» имеет более широкие цели, такие как защита прав и свобод граждан, мирное сосуществование с другими государствами и предотвращение войны. Противоречия могут возникнуть, если военная доктрина нацелена на агрессивные действия, которые противоречат целям закона об обороне [1,10].

2. Применение силы: Военная доктрина может содержать стратегии и тактики использования силы для достижения военных целей. Предусматривает применение силы на моральных, этических и правовых основаниях. С другой стороны, ФЗ «Об обороне» имеет ограничения на применение силы, основанные на международном праве и правах человека. Возможно противоречие, если военная доктрина позволяет применение пропорциональной силы, которая также противоречит ФЗ «Об обороне» [1,10].

3. Защита прав и свобод: ФЗ «Об обороне» защищает права и свободы граждан, включая право на жизнь, безопасность, свободу вероисповедания и свободу слова. Он предусматривает ограничения на силу, которая может быть применена в отношении граждан. С другой стороны, военная доктрина может направлять военные силы на выполнение операций, которые могут оказать негативное влияние на права и свободы граждан (например: захват, повреждение или разрушение гражданской инфраструктуры). Возможно противоречие, если военная доктрина игнорирует или ослабляет защиту прав и свобод граждан, которые предусмотрены ФЗ «Об обороне» [1,10].

4. Сотрудничество и дипломатия: ФЗ «Об обороне» подчеркивает необходимость сотрудничества и диалога с другими государствами для предотвращения конфликтов и разрешения споров. Военная доктрина, с другой стороны, нацелена на силовые операции при проявлении военных угроз и предусматривает использование военной мощи для защиты интересов государства. Возможно противоречие, если военная доктрина перекрывает усилия по сотрудничеству и дипломатии, которые предусмотрены ФЗ «Об обороне» [1,10].

Военная доктрина Российской Федерации и Федеральный закон «О безопасности» от 28.12.2010 N 390-ФЗ являются двумя основными документами, определяющими принципы и стратегию военной политики страны. Существуют определенные противоречия и расхождения между ними, которые оказывают влияние на военную стратегию и оборонные возможности России.

Военная доктрина Российской Федерации определяет основные направления военной политики страны, включая использование вооруженных сил для защиты суверенитета, территориальной целостности и национальных интересов. В ней содержится утверждение о возможности применения ядерного оружия в ответ на агрессию против России или ее союзников. В то же время, ФЗ «О безопасности» РФ устанавливает принципы деятельности в области обеспечения национальной безопасности, включая предотвращение вооруженных конфликтов и сохранение мира [1,11].

Одним из главных противоречий между военной доктриной и ФЗ «О безопасности» является вопрос применения ядерного оружия. Военная доктрина допускает его возможное применение в определенных ситуациях, в то время как ФЗ «О безопасности» утверждает

стремление к мирному разрешению конфликтов и нераспространению ядерного оружия [1,11].

Другим примером противоречия является подход к международным конфликтам. Военная доктрина предусматривает возможность применения вооруженных сил для защиты национальных интересов за рубежом, в то время как ФЗ «О безопасности» устанавливает стремление к мирному разрешению международных конфликтов и ограничение использования вооруженных сил за пределами территории Российской Федерации [1,11].

Для урегулирования этих противоречий необходимо провести работу по согласованию военной доктрины РФ и ФЗ «О безопасности», учитывая интересы национальной безопасности Российской Федерации и стремление к миру и стабильности на международной арене [1,11].

Расхождения в положениях Военной доктрины РФ и Указе Президента РФ от 02.07.2021 N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» могут вызывать разногласия в характере и способах реализации военной политики страны. Однако, они также могут быть рассмотрены как дополняющие друг друга подходы для обеспечения разных аспектов национальной безопасности. Среди существенных различий можно выделить следующее:

1. Определение внешней угрозы: Военная доктрина РФ определяет НАТО и Соединённые Штаты Америки как основных потенциальных противников и призывает к созданию сил и средств для защиты от вооруженной агрессии со стороны этих стран. Стратегия национальной безопасности РФ призывает к развитию конструктивного сотрудничества со всеми главными мировыми акторами, включая НАТО и США, при условии соблюдения взаимного уважения [1, 9].

2. Понимание современной войны: Военная доктрина РФ подчеркивает значимость традиционных форм военного противоборства, включая наступление и оборону на территории противника. Стратегия национальной безопасности РФ указывает на важность противостояния в информационном пространстве, созданию кибервойск и проведению гибридных войн, отдавая приоритет не только военной силе, но и информационному доминированию [1, 9].

Информационная и государственная безопасность напрямую влияют друг на друга. При достаточном уровне обеспечения информационной безопасности создаются гарантии сохранности различного рода секретных документов. Государственная безопасность подразумевает под собой защищенность суверенитета, независимость и территориальную целостность страны [9]. Информационная безопасность определяется защищенностью от внешних информационных угроз, обеспечивая достаточный уровень обороноспособности государства [9]. При низком уровне информационной безопасности противник с легкостью может овладеть секретными сведениями и документами, а в зависимости от их содержания корректировать свою стратегию и тактику, что может привести к формированию угрозы государственной безопасности.

**Выводы:** На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что военная доктрина Российской Федерации продолжает совершенствоваться и адаптироваться к современным вызовам. Многие из противоречий действующей Военной доктрины N Пр-2976 от 25.12.2014 удалось устранить. Однако, необходимы изменения и коррекции в документе, такие как:

- углубление вопросов кибербезопасности и кибервойны;
- активное включение в арсенал вооруженных сил новых технических разработок;
- усиление взаимодействия с международными партнерами для обеспечения мира и безопасности;
- развитие дальней ракетной техники в том числе, направленной на создание новых типов межконтинентальных баллистических ракет, гиперзвуковых ракет и крылатых ракет.
- в строительстве военной организации государства отсутствует единая правовая, экономическая и научно-методологическая база;

- в Военной доктрине РФ, ФЗ «Об обороне» и ФЗ «О безопасности», Указе «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» нет согласованной терминологической основы. Пример: расхождение в определении понятия «военная организация государства»;

- устранение противоречий, выделенных в Военной доктрине РФ и Федеральном законе «Об обороне» касаясь целей, применения силы, защиты прав и свобод, сотрудничества и дипломатии,

- устранение противоречий, выявленных в Военной доктрине РФ и Федеральном законе «О безопасности» таких как: применение ядерного оружия; возможность применения вооруженных сил для защиты национальных интересов за рубежом;

- устранение расхождений, выделенных в положениях Военной доктрине РФ и Указе Президента РФ «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» среди которых: определение внешней силы; понимания современных войн;

- основной вектор, требующий новых подходов и корректив в осуществлении военной политики государства и военного строительства, касается улучшения стратегий направленных на противодействие новому спектру угроз не только в области военной безопасности, но и других сфер жизнедеятельности государства (общественной, государственной, экологической, экономической, демографической, информационной, технологической и др.).

#### **Литература:**

1. «Военная доктрина Российской Федерации» (утв. Президентом РФ 25.12.2014 N Пр-2976) // "Российская газета", N 298, 30.12.2014.

2. Боровков М.И., Радиков И.В. Философия военной сферы: Монография. СПб.: Береста, 2007. 232 с.

3. Воробьев И.Н., Киселев В.А. О концепции инновационного развития Вооруженных Сил // Военная мысль. 2009. № 9. С.37-43.

4. Иванов С.Б. Актуальные задачи развития вооруженных сил российской федерации // Красная звезда. 11 октября 2003. ([http://old.redstar.ru/2003/10/11\\_10/3\\_01.html](http://old.redstar.ru/2003/10/11_10/3_01.html))

5. Киселев В.А. Военная доктрина в оборонительной системе государства // Военная мысль. 2007. № 4. С. 28-37.

6. Коваленко В.Н., Фофанов А.М., Котов П.А., Кушнирчук И.И. Анализ содержательной части модулей программы боевой подготовки // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2020. Т.39. S2. С.114-118.

7. Кольтюков А.А. Уроки и выводы из исторического опыта разработки военных доктрин // Вестник Академии военных наук. 2007. №1(18). С.73-75. (<https://militaryarticle.ru/vestnik-akademii-voennykh-nauk/2007-vavn/10737-uroki-i-vyvody-iz-istoricheskogo-opyta-razrabotki>)

8. Российская военная доктрина остается оборонительной, заявил Путин // РИА новости. 19.12.2014. (<https://ria.ru/20141219/1039225317.html?ysclid=lqnd3zau500642255>)

9. Указ Президента РФ от 02.07.2021 N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ, 05.07.2021, № 27 (часть II), ст. 5351.

10. Федеральный закон от 31.05.1996 № 61-ФЗ (ред. от 13.06.2023) «Об обороне» // Собрание законодательства РФ, 03.06.1996, № 23, ст. 2750.

11. Федеральный закон «О безопасности» от 28.12.2010 № 390-ФЗ // Собрание законодательства РФ, 03.01.2011, № 1, ст. 2.

12. Шахмарданов Н.М., Якимчук А.А. История разработки военной доктрины в России // Итоговая конференция Военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова. Материалы итоговой конференции. СПб., 2023. С.626-631.

13. Тришкин Д.В., Фисун А.Я., Крюков Е.В., Вертий Б.Д. Военная медицина и современные войны: опыт истории и прогнозы, что ждать и к чему готовиться // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «Биотехнические системы и технологии». Сборник статей III Всероссийской научно-технической конференции. Анапа, 2021. С. 8-16.

Юрицын А.Ю.<sup>1</sup>, Жигалов А.А.<sup>1</sup>

## ПРОБЛЕМЫ ПОНИМАНИЯ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ В МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме:** Непонимание – вполне реальная проблема для современного мира, причем не только в повседневных разговорах, но и в более специфических, профессиональных сферах между текстом и его читателями. Такая проблема может возникать, иметь место даже в сфере образования, в частности медицинского. Полностью избежать проблем понимания невозможно, однако существуют некоторые способы, которые вполне можно использовать, чтобы добиться более качественного взаимодействия читателя с текстом, врача с пациентом, а также врача с коллегами. Данная цель представляется крайне важной. Например, возникает большой риск, которому потенциально подвергается человек не связанный с медицинской сферой, самостоятельно изучающий литературу по беспокоящим его симптомам и их связи с болезнями. Изученная им информация, находящаяся в открытом доступе, может быть неправильно интерпретирована. Поэтому цель данного исследования - изучить правила и рекомендации понимания и интерпретации медицинских текстов, анамнезов пациентов и иной статистической информации в медицинской сфере, опираясь на герменевтические принципы. В данной работе будут изучены методологические вопросы проблемы понимания для философии и медицины.

**Ключевые слова:** проблема понимания, герменевтические принципы, интерпретация, философия, текст, герменевтика медицины, медицина.

Yuritsyn A.Y.<sup>1</sup>, Zhigalov A.A.<sup>1</sup>

## PROBLEMS OF UNDERSTANDING AND INTERPRETATION IN MEDICAL ACTIVITY

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract:** Misunderstanding is a very real problem in the modern world, not only in everyday conversations, but also in more specific, professional spheres between a text and its readers. Such a problem can even occur in the field of education, particularly medical education. It is impossible to completely avoid comprehension problems, but there are some ways that can well be used to make better interactions between reader and text, doctor and patient, and doctor and colleagues. This goal appears to be extremely important. For example, there is a great risk potentially faced by a non-medical person who independently studies the literature on symptoms that bother him or her and their relationship to disease. The information he or she has studied, which is in the public domain, may be misinterpreted. Therefore, the purpose of this study is to explore the rules and guidelines for understanding and interpreting medical texts, patient anamneses and other statistical information in the medical field based on hermeneutic principles. This paper will explore the methodological issues of the problem of understanding for philosophy and medicine.

**Keywords:** problem of understanding, hermeneutical principles, interpretation, philosophy, text, hermeneutics of medicine, medicine.

**Актуальность.** Медицина как наука исторически с глубокой древности по настоящее время находится в тесной взаимосвязи с философией, так как для изучения организма человека, как в норме, так и в патологии необходимо использовать научно-методологические подходы. Традиционная философско-медицинская проблематика не только не исчезает, но и развивается на новой основе. Наряду с традиционными, разрабатываются новые варианты понимания нормы и патологии, здоровья и болезни. Понимание имеет важное значение для методологии медицинских наук, поскольку понимание есть функция науки, её субъектов. Кроме того, практикующему врачу или другому медицинскому работнику необходимо понимание пациента, являющегося основным информационным источником о заболевании, для применения собственных накопленных знаний в своей клинической работе. У молодого врача могут возникать проблемы на начальном этапе своей работы с переноса теоретических знаний и их интерпретации на практику. Также понимание является основой диагностического процесса, являющимся основой общения между врачом и пациентом. Рассмотрение и поиск решения данной проблемы позволит улучшить качество лечения пациента, обратившегося за медицинской помощью, установить доверительные отношения между врачом и пациентом, а также достичь понимания медицинских диагнозов путём популяризации медицинских знаний и развития медицинской культуры общества.

**Цель исследования:** комплексное изучение проблемы понимания и интерпретации в медицинской деятельности в её многообразных формах и ситуациях, для выработки правил и рекомендаций по совершенствованию понимания медицинских текстов на примере истории болезни.

**Материалы и методы.** В исследовании использована различная литература, рассматривающая вопросы герменевтики в историческом и современном контекстах, а также труды по истории и клинической медицине. Методологическую базу исследования составили общенаучные методы познания, включающие принцип объективности, системности, индукции, дедукции и др.

**Результаты.** Люди заботились о своих больных собратях с очень давних времен. Болезнь всегда была частью человеческого бытия, и попытки лечить людей предпринимались на заре человеческой цивилизации. Забота о больных и поиск лекарств от болезней и других недугов, так же стара, как и сама человеческая цивилизация. Первые «примитивные» медицинские знания из-за малого количества знаний об окружающем мире интерпретировались людьми, как вызванные нечистой силой или злым умыслом. Несмотря на религиозный, магический характер этой деятельности, в первых примитивных обществах существовала отдельная форма отношений, которую мы можем назвать медицинской, так как формировались отношения между человеком, обладающим определенными знаниям (шаманом, знахарем) и человеком, которого поразила болезнь. Однако в таких взаимоотношениях между взаимодействующими сторонами была огромная пропасть в понимании как причин заболевания и его течения, так и в действиях самого лекаря, которые зачастую были окутаны непреодолимой завесой тайны для непосвященного человека. Если первая проблема решалась по мере технического и научного развития человечества, то решение второй нуждалась в изучении подхода к самому феномену понимания.

Эту роль на себя взяла наука герменевтика. Основная задача герменевтики заключается в том, чтобы выработать пути достижения адекватного понимания. В историческом контексте можно выделить два основных исторических типа герменевтики – традиционную герменевтику и философскую герменевтику. Традиционная герменевтика была близка к экзегетике. Она учила, как толковать тексты, чаще всего старинные. Первичный смысл этих текстов был неясен из-за их ветхости или неполной сохранности. Философская герменевтика включает в себя различные периоды. В психологический период возникло новое восприятие ключевых герменевтических терминов «понимание» и «текст», связав их с восприятием личности читателя и автора. Немецким философом, теологом Ф. Шлейермахером были заложены основы герменевтики как общей теории интерпретации. Шлейермахер сформулировал цель герменевтического метода: понять автора и его труд

лучше, чем он сам понимал себя и свое творение. Немало внимания Ф.Шлейермахер уделяет понятию психологического истолкования и выделяет два метода такого истолкования: дивинаторный и компаративный. Дивинаторный метод – это метод непосредственного поиска понимания целого через индивидуальное посредством интуитивного предвосхищения, предварительного понимания целого. Компаративный метод имеет дело со всеобщим. Он основан на сравнении, сопоставлении всеобщности понимающего (интерпретатора) и всеобщности понимаемого (автора). Всеобщность понимающего подразумевает совокупность общего представления интерпретатора о теме текста и о самом авторе необходимая для эффективного понимания точки зрения автора.

Виталистский период является временем отвергания рационалистического представления о мире как о механической системе, управляемой законами природы. Вместо этого подчеркивается роль жизни, энергии, духа в мире, а также понимание мира происходит не через рациональное осмысление, а через интуицию, непосредственное постижение. Вектор развития герменевтики был направлен на превращения ее из конкретно-научной методологической концепции в общенаучную философскую дисциплину. В. Дильтей считал метод понимания методом непосредственного постижения духовной целостности. Предметом понимания могут выступать внутренний мир человека, внешний мир и культура прошлого. Дильтей выделяет элементарные и высшие формы понимания. Элементарная форма – это понимание только одного проявления жизни, логической формой его выражения является аналогия. Высшая форма – это понимание целостной связности жизни и внутреннего мира людей. Экзистенциально-онтологический период рассматривал понимание как способ существования человека в мире. Производился поиск того, как человек понимает себя и свою роль в мире. В данном периоде получила обоснование онтологическая герменевтика и решительное введение языковой проблематики в философию немецким экзистенциалистом М. Хайдеггером, в том же онтологическом периоде немецкий философ Х.-Г. Гадамер суммировал, критически осмыслил предшествующую герменевтическую традицию, выявил в ней основные направления и предложил собственной подход. По Гадамеру единичное не служит простым подтверждением закономерности, напротив, идеалом должно быть понимание самого явления в его однократной исторической конкретности [2]. Понимание может выходить за пределы субъективного замысла автора, более того, оно всегда и неизбежно выходит за эти рамки [3]. Стоит отметить важность понятия герменевтического круга. Герменевтический круг есть последовательно уточняемое понимание части с позиций целого и целого с позиций части (о необходимости такого анализа говорил еще Ф. Шлейермахер). Более точным геометрическим образом подобной логической операции является не круг, а спираль, возвращающая к чему-то прежнему, но уже на новом уровне. Представляется, что спиралевидный подход в герменевтике олицетворяет диалектическое видение процесса понимания.

Итак, герменевтика рассматривает три круга проблем. Первым кругом проблем является понимание медицинских текстов, текст понимается широко, как любая система знаков, несущая информацию и содержащая скрытый смысл, который реализуется через их истолкование и интерпретацию. (Эта проблема связана с появлением широкого круга научно-популярной медицинской литературы, доступной широкому кругу людей, не имеющих медицинского образования). Одним из новых благ современности является глобальная сеть интернет, которая для медицины создает возможность удаленно оказывать помощь пациентам. Интернет открывает огромные возможности перед медициной и системой здравоохранения в целом. Покупка лекарств через онлайн аптеки, сообщества врачей и пациентов, свободный выбор пациентом врача-консультанта, возможность задать уточняющие вопросы, анонимность обращения, сохранение архива сообщений [4]. Сегодня пациенты все чаще используют интернет для самообразования в области медицины, ищут альтернативные возможности лечения, проверяют информацию, полученную от врача. Существуют многочисленные тематические медицинские форумы, где пациенты обсуждают симптомы и методы лечения заболеваний, оставляют отзывы о врачах и медицинских

центрах, лекарственных препаратах, их эффективности и побочных действиях, а также сайты с различным качеством медицинской информации – от обоснованной современными научными экспериментами, до устаревших, неверных и иногда даже опасных. Данная перенасыщенность ведёт к информационной апатии, развивающейся в информационный нигилизм [8]. Так и происходит трансформация научной медицины в народную и даже в знахарство (что является фактически откатом назад в историческом контексте). Пропадает желание вникать в поступающую информацию у всё большего количества людей. Они начинают заниматься самолечением, считая, что, ознакомившись с информацией в сети, они сами могут вылечиться. Нарушается общее представление о медицинской сфере, развивается недоверие к официальным источникам и врачам. Все это приводит к несвоевременному обращению за медицинской помощью, от которого зависит результат лечения, а в отдельных случаях и жизни людей. Выход из данной ситуации видится в качественной квалификационной подготовке врачей и тем самым в повышении доверия к официальной медицине, уходе от её коммерциализации.

Второй круг проблем заключается во взаимоотношениях врача и пациента. Профессия врача в общественном сознании сопряжена с особыми знаниями, способностью проникать в сущность заболеваний, способов их диагностики и лечения, а также с тем, что врачи используют язык, доступный лишь посвященным - латынь, и особой одеждой, выделяющих представителей данной профессии, как например, военного. Сегодня происходит закрепление медицинских «терминов» для определения личностных характеристик или типов девиантного поведения (инвалид, наркоман, алкоголик и т. д.). Отсюда вытекает необходимость совершенствования медицинского языка, его терминологии, обеспечивающее строгое единство их содержания и понимания. Большое значение языку науки придается в медицине, справедливо отмечается, что «ходе межличностной коммуникации медицинские специалисты часто сталкиваются с различным пониманием и трактовкой специальных профессиональных терминов, что зачастую приводит к снижению качества организации взаимодействия и управления» [7]. Коммуникация врача и пациента изначально опосредована множеством факторов, среди них: профессионально-деятельностный контекст (профессиональный стандарт, профессиограмма); организационный уровень влияния на коммуникацию (тип учреждения, социально-психологическая и организационная среда в коллективе); институциональный уровень (базовые принципы и нормативно-правовые основы деятельности системы здравоохранения); социально-культурный срез коммуникативной среды (совокупность неформальных правил взаимодействия врача и больного в контексте ментальности конкретного общества); межличностный уровень, на котором и реализуется собственно сама коммуникация [1].

Третий круг проблем, с которой сталкивается медицина это понимание медицинской терминологии, связанное с быстрым развитием медицинской науки, появлением новых методов диагностики и новых лекарственных средств, а в частности понимание здоровья и болезни. Что такое здоровье? Ответ на этот вопрос отнюдь не очевиден. И все же большинство из нас в какой-то мере знает, что такое быть здоровым, поскольку именно в таком состоянии мы чаще всего находимся в обычной жизни. Болезнь для большинства из нас – это исключение, контраст и прерывание нашего обычного способа существования в мире. Однако просто переживать что-то и концептуализировать – это две разные вещи, хотя и тесно связанные между собой. Прослеживается теория этой связи по крайней мере до платоновского мира идей, объясняющего и поддерживающего мир вещей. Подразумевалось, что идеи существуют в сознании, и именно они являются образцом, по которому создаются вещи. Эта и подобные теории вызвали противоречия, заключающиеся в обнаружении множества сущностей одного и того же предмета. Природа связи между опытом и понятием в философской дисциплине постоянно вызывала споры и порождала множество различных теорий. В целом тема нормы, здоровья и болезней, безусловно, является самой специфической, самой важной, но и самой спорной проблемой философии медицины. Отсутствие четкого представления о понятии нормы и здоровья человека связано с разными

подходами к их определению. С точки зрения философии считается, что человек – существо социальное, и поэтому его состояние, свойства и все его действия рассматриваются с позиции социологии. [5]. Человек всегда пытался понять здоровье, чтобы отличать его от болезни, а одну болезнь от других для борьбы с ней. Здесь прослеживается четкая структура интерпретации и понимания состояний человека, благодаря которым медицина основывает своё практическое значение. Именно поэтому международная классификация болезней пересматривается раз в десять лет под руководством Всемирной организации здравоохранения.

Итак, опираясь на герменевтические принципы, возможно составить некоторые правила для понимания и интерпретации истории болезни пациента. В первую очередь симптомы и жалобы нужно изучать в совокупности, а не разрозненно, видеть и лечить больного, подобно тому, как и тексты необходимо изучать в общем социокультурном контексте. Далее необходимо учитывать характер личности больного, его отношение к болезни. Так же, как и при анализе текста, необходимо иметь представление о личности его автора, даже если сведений о нём недостаточно. Крайне важно учитывать среду, в которой находился больной, её факторы, которые привели к появлению заболевания. Ведь при анализе текста нужно воссоздать среду и исторический период, в которых находился автор, для лучшего понимания его мыслей. Стоит учитывать родной язык автора диалекты и жаргонизмы (слова, используемые узким кругом лиц), которые он употребляет, на основе этого провести грамматический и филологический анализ. Важно определить к какому социальному слою, культуре относится пациент. Само отношение к истории болезни должно быть критическим, что поможет, пройдя через ряд размышлений, достигнуть истины и установить точный диагноз. Необходимо сопереживать больному, анализ истории болезни без этого остаётся не полным, поскольку отношения больного и врача — это в первую очередь диалог. Случай, когда понимание между ними интерпретируется как реконструкция чувств и мыслей, ценностей субъектов [6]. Следовательно, толкование остаётся мёртвым без интуитивного сопричастия. Не стоит забывать, что анализ полученных данных становится более полным при использовании сравнительного метода, при сопоставлении со схожими жалобами, то есть необходимо сопоставлять с аналогичными или похожими текстами, явлениями, что способствует пониманию смысла текста основного. Стоит сделать акцент на том, что перед врачом стоит задача, определить какой смысл имеет сказанное в первую очередь для пациента, а затем выявить отношение жалоб к возможному диагнозу.

**Выводы.** В медицинском деле проблема понимания имеет первостепенное значение. Обязательным условием передачи медицинских знаний из теории в практику является понимание, как основа познавательного процесса. Понимание является основой диагностического процесса, оно является фундаментом для общения между врачом и пациентом, а также между коллегами. Проблему понимания необходимо обсуждать и решать для распространения медицинских знаний и формирования медицинской культуры в обществе. Понимание также является необходимым условием для соблюдения этических и деонтологических норм в медицине.

#### **Литература:**

1. Андреев С.И., Дондокова Б.Б., Односталко М.А. Феномен автономности в коммуникации врач – пациент: российская специфика // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2017. Т. 19, № 1. С. 210–214.
2. Гадамер Г.-Г. Истина и метод. Основы философской герменевтики. М., 1988. С.45.
3. Гадамер Г.-Г. Актуальность прекрасного. М., 1991. С.19.
4. Владзимирский А.В., Дорохова Е.Т. Деонтология телемедицины. Донецк: ООО «Норд», 2005. С. 38.
5. Долинин В.А., Петленко В.П., Попов Л.С. Диалектика и логика клинического мышления. Л., 1982. 206 с.

6. Канке В.А. Основные философские направления и концепции науки. Итоги XX столетия. М., 2000. С. 242–243.

7. Лемешкин Р.Н., Котенко, П.К., Савченко, И.Ф. и др. Проблемные вопросы использования военно-медицинской терминологии в службе медицины катастроф Министерства обороны Российской Федерации // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2020. № 4(72). С.117-126.

8. Тонконогов А.В., Белова О.Н. Информационные патологии в современном российском социуме // Социально-гуманитарные знания. 2014. № 3. С. 120–136.

**Юркевич Е.В.**<sup>1</sup>

### **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СТАТУСА ПИТАНИЯ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ ВОЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ МЕДИЦИНСКОЙ СЛУЖБЫ**

<sup>1</sup>Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Исследование связано с актуальностью оценки уровня физической активности и статуса питания, являющихся составной частью профессиональных рисков специалистов, оказывающих доврачебную помощь. Проведена гигиеническая оценка влияния статуса питания на общую физическую, скоростную, силовую выносливость. Статус питания оценивался по массо-ростовым показателям и по дополнительным показателям - артериальному давлению. В обеих опытных группах получены прогностические математические модели по результатам многофакторного регрессионного анализа, подтвердившие зависимость уровня физической активности от половых, возрастных и конституциональных особенностей, а также показателей физического развития и статуса питания. Разработка и повышение информативной способности прогностических моделей позволит повысить эффективность и качество работы системы профессионального отбора абитуриентов в военно-медицинские образовательные учреждения. Прямые показатели работоспособности являются критериями эффективности использования подразделений при экстремальных видах военно-профессиональной деятельности.

**Ключевые слова:** статус питания, уровень физической активности, прогностические модели, профессиональный отбор, профессиональные риски.

**Yurkevich E.V.**<sup>1</sup>

### **HYGIENIC ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF NUTRITION STATUS ON OCCUPATIONAL RISKS AND HEALTH ENSURES OF MILITARY MEDICAL SERVICE SPECIALISTS**

<sup>1</sup>Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** The study is related to the relevance of assessing the level of physical activity and nutritional status, which are part of the professional risks of specialists providing pre-medical care. A hygienic assessment of the influence of nutritional status on general physical, speed, and strength endurance was carried out. Nutritional status was assessed by weight and height indicators and by additional indicators - blood pressure. In both experimental groups, predictive mathematical models were obtained based on the results of multivariate regression analysis, which confirmed the dependence of the level of physical activity on gender, age and constitutional characteristics, as well as indicators of physical development and nutritional status. The development and improvement of the information capacity of predictive models will improve the efficiency and quality of the system of professional selection of applicants to military medical educational institutions. Direct

performance indicators are criteria for the effectiveness of the use of units in extreme types of military professional activity.

**Key words:** nutritional status, physical activity level, prognostic models, occupational selection, occupational risks.

Выполнение учебно-боевых задач военнослужащими сопряжено с напряжением системы терморегуляции, сердечно-сосудистой системы, дыхательной системы и иммунитета. При выполнении задач в экстремальных условиях особое значение придается статусу питания военнослужащих, и в частности составу тела, учитывающему соотношение мышечной и жировой массы. Реформирование Российской армии, в том числе медицинской службы, как неотъемлемой ее части, предусматривает повышение уровня и качества боевой подготовки, благодаря чему, в самых разнообразных условиях удастся результативно решать ряд специфических для военно-профессиональной деятельности задач. Следовательно, высокие требования к здоровью и уровню работоспособности специалистов медицинской службы представляются актуальными, так как физическое состояние медицинского специалиста будет определять объём и вид оказываемой медицинской помощи, и, в конечном итоге, возвращение в строй раненых и поражённых [5], что подтверждено опытом медицинского обеспечения в годы Великой Отечественной войны. Известно, что в полевых условиях, к тому же, нарушаются биоритмологические особенности организма. При этом, используемые бронезилеты и экипировка представляются наиболее значимыми факторами, влияющими на состояние здоровья и работоспособность человека [5].

**Актуальность.** Настоящее исследование связано с важностью обеспечения выполнения военно-профессиональных задач военнослужащих в экстремальных условиях и заключается в необходимости гигиенической оценки влияния статуса питания военнослужащих на их работоспособность и физическую подготовленность. Высокий уровень физической активности как интегральный показатель здоровья, в том числе и здоровья военнослужащих, особо актуален для военных фельдшеров. Военные фельдшеры, как основное звено специалистов, оказывающих доврачебную помощь на территории учебного боя, и, естественно, на территории боевых действий, должны обладать более высокими физическими показателями, нежели гражданские специалисты [4]. Доврачебная медицинская помощь предполагает оказание в кратчайшие сроки оказание и собственно помощи, и транспортировку больных, и развертывание полевых медицинских учреждений, и преодоление больших расстояний, как в полной экипировке [3], вес которой достигает нескольких десятков килограмм, так и/или в случае транспортировки раненых. Военная медицина предполагает чрезмерные физические нагрузки в условиях постоянного действия стресс-факторов и экстремального истощения адаптационных резервов организма. Однако тренировочный процесс – неполная составляющая оптимальных значений уровня физической активности. Система профессиональной подготовки военных медиков включает также физическую готовность [4] к быстрому и, что важно, результативному выполнению решаемых задач, в соответствии с приказами командования, что в свою очередь может зависеть от статуса питания, возраста, пола [1,3].

Таким образом, актуальность настоящего исследования связана с оценкой влияния неадекватных параметров физической активности и показателей статуса питания, как основных составляющих профессиональных рисков военнослужащих-женщин и военнослужащих-мужчин факультета среднего профессионального образования.

**Цель.** Исследовать влияние статуса питания военнослужащих на физическую работоспособность и разработать прогностические модели зависимости элементов физической подготовленности от возрастных и массо-ростовых показателей.

**Материалы и методы.** В качестве первой группы испытуемых были привлечены 50 девушек-курсантов факультета среднего профессионального образования в возрасте 18-24 лет, обучающиеся на факультете среднего образования. В качестве второй группы

испытателей были привлечены 50 мужчин-курсантов в возрасте 18-24 лет, также обучающихся на факультете высшего профессионального образования [3].

В первой группе общая физическая выносливость оценивалась по результатам бега на 1 км, скоростная – бега на дистанцию 100 м, силовая – по количеству наклонов туловища [1]. Исследование статуса питания предусматривало измерение длины и массы тела, расчет индекса массы тела (ИМТ), а также (в качестве дополнительных функциональных показателей) оценивались систолическое и диастолическое давление [2-3].

Также была произведен корреляционный анализ систолического и диастолического давления с предложенными показателями с последующим сопоставлением данных показателей критической группы (военнослужащие-женщины) и стандартной группы (военнослужащие-мужчины). Исследование статуса питания включало сопоставление антропометрических показателей (длины и массы тела), расчет индекса массы тела. В качестве интегративных показателей деятельности сердечно-сосудистой системы была произведена оценка систолического и диастолического давления.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Как показали наши исследования, рост девушек колебался в диапазоне 158-178 см (среднее значение –  $165,3 \pm 1,0$  см), масса – в пределах 51-68 кг (в среднем –  $56,1 \pm 0,9$ ), ИМТ –  $18,1-23,0$  кг/м<sup>2</sup> (среднее значение  $20,3 \pm 0,3$  кг/м<sup>2</sup>). Систолическое артериальное давление было в норме (100-120 мм рт.ст., среднее  $119,0 \pm 1,2$  мм рт.ст.), как и диастолическое (60-80 мм рт.ст., среднее –  $75,0 \pm 1,3$  мм рт.ст.). Результаты бега на 1 км составили  $3,58 \pm 0,1$  мин. с достаточно значимым разбросом (3,4-4,5 мин), в пределах 25%. Примерно такое же распределение (около 18%) наблюдалось и при беге на 100 м (16,0-18,8 с, среднее значение –  $17,7 \pm 0,1$  с), тогда как колебания количества наклонов туловища превысили 36% (21-36 раз, среднее значение –  $28,0 \pm 0,9$ ).

Как показали результаты корреляционного анализа, бег на 1 км был умеренно связан с ИМТ (коэффициент корреляции 0,48), бег на 100 м – с систолическим АД (0,43) и ростом (0,39), а количество наклонов – с массой (0,42) и ростом (0,40) при 95%-ном уровне значимости.

Во второй группе общая физическая выносливость оценивалась по результатам бега на 3 км, скоростная – бега на дистанцию 100 м, силовая – по количеству подтягиваний [1]. Исследование статуса питания, как и в группе военнослужащих-женщин, предусматривало измерение длины и массы тела, расчет индекса массы тела (ИМТ), а также (в качестве дополнительных функциональных показателей) оценивались систолическое и диастолическое давление [2-3].

Рост мужчин колебался в диапазоне 171-192 см (среднее значение –  $180,3 \pm 1,0$  см), масса – в пределах 74-83 кг (в среднем –  $79 \pm 0,9$ ), ИМТ –  $24,1 - 26,0$  кг/м<sup>2</sup> (среднее значение  $25,3 \pm 0,3$  кг/м<sup>2</sup>). Систолическое артериальное давление было в норме (100 – 120 мм рт.ст., среднее  $120,0 \pm 1,4$  мм рт.ст.), как и диастолическое (60-80 мм рт. ст, среднее –  $75,0 \pm 1,1$  мм рт. ст.).

Результаты бега на 3 км составили  $11,2 \pm 0,5$  мин. со значимым разбросом (11,9-15,0 мин), в пределах 19%. Примерно такое же распределение (около 18%) наблюдалось и при беге на 100 м (13,0-16,8 с, среднее значение –  $13,7 \pm 0,1$  с), количество подтягиваний –  $27,0 \pm 0,9$ .

Результаты корреляционного анализа, в данной стандартной группе, выявили высокую степень зависимости бега на 3 км с ИМТ (коэффициент корреляции 0,79), а количество подтягиваний – с массой (0,66) при 95%-ном уровне значимости.

$$Y_1 = 18,01 - 0,01X_1 - 0,03X_2 + 0,25X_3;$$

$$Y_2 = 5,54 - 0,08X_1 - 0,01X_2 + 0,08X_3;$$

$$Y_3 = 15,20 + 0,54X_1 + 0,26X_2 - 2,26X_3 \text{ где}$$

$$Y_1 - \text{бег на 100 м, с; } Y_2 - \text{бег на 1 км; } Y_3 - \text{наклоны туловища, раз; } X_1 - \text{ИМТ, кг/м}^2;$$

$$X_2 - \text{длина тела, см; } X_3 - \text{возраст, лет}$$

(Показатели в данных формулах можно менять, получая разнообразные данные физических показателей и корреляции с ними других данных).

Гигиеническая характеристика физической активности курсантов военнослужащих-женщин и курсантов военнослужащих-мужчин факультета среднего профессионального образования также предполагала оценку таких физических качеств, как общая физическая, скоростная и силовая выносливость, а также быстрота и сила в соответствии с оценочными критериями (баллы), предусмотренными действующим наставлением по физической подготовке. Скоростная выносливость курсантов военнослужащих-женщин характеризовалась положительной динамикой, по результатам двух измерений. Первое измерение было произведено в начале учебного года, второе, соответственно, в конце. Динамика была следующая: от 52 до 72 баллов на с пиковым значением в конце учебного года ( $78,4 \pm 1,1$  балла,  $P < 0,01$ ), тогда как силовая выносливость недостоверно колебалась в диапазоне 62-77 баллов. В то же время общая физическая выносливость после низких значений в начале учебного года ( $65,8 \pm 1,5$  баллов) значимо выросла в последующем и находилась на стабильно одинаковом уровне (71-74 балла). В группе военнослужащих-мужчин наиболее высокие значения скоростной выносливости были показаны в начале учебного года ( $89 \pm 3,2$  баллов), после чего наблюдалась устойчивая отрицательная динамика вплоть до  $77,7 \pm 2,2$  в конце года. Силовая выносливость все была довольно стабильной и незначимо колебалась в пределах  $79,2 \pm 1,6$ . Динамика общей физической выносливости была хоть и невысокой, но имела положительный характер - от  $77 \pm 2,1$  до  $81 \pm 2,8$  баллов. С целью прогнозирования общей физической, скоростной и силовой выносливости при профессиональном отборе абитуриентов в военно-медицинские образовательные учреждения проведен многофакторный регрессионный анализ, в результате которого также получены прогностические модели.

**Заключение.** Результаты многофакторного регрессионного анализа и полученные прогностические математические модели подтвердили зависимость уровня физической активности и статуса питания. Данные результаты позволят оптимизировать систему оценки профессионального отбора абитуриентов в военно-медицинские образовательные учреждения. Аргументирована необходимость разработки прогностических моделей с высокой информационной способностью, позволяющих принимать экспертные решения на допризывном этапе. Оценивать информационную способность моделей, можно лишь при постоянных высоких показателях работоспособности. В наших исследованиях информационная способность моделей не многим превышала 50%, что, на наш взгляд, связано с отсутствием данных об уровне тренированности, морфологических особенностях конституции, самочувствии и состоянии здоровья в дни сдачи нормативов, циркадных и иных биоритмах, свойственных, конечно, больше женщинам, однако, такая динамика, связанная, например, с особенностями эндокринной системы, в некоторой степени, присуща и мужчинам. Анализ полученных результатов уровня общей физической активности показал далеко не оптимальные значения во всех группах испытуемых.

Таким образом, влияние показателей физического развития, статуса питания, возраста, функционального состояния сердечно-сосудистой системы на физическую работоспособность, как военнослужащих-женщин, так и военнослужащих-мужчин представляется очевидным фактором, о чём свидетельствуют результаты корреляционного анализа. Повышение эффективности профессионального отбора военнослужащих-женщин требует разработку прогностических моделей с высокой информационной способностью, что позволит принимать решения на допризывном этапе.

Нами разработаны предложения, направленные на совершенствование физического благополучия, как важнейшего компонента здоровья для лиц, выполняющих профессиональные обязанности в экстремальных условиях.

### **Литература:**

1. Кузенкова А.И., Туктарова В.Р. Гигиеническая оценка влияния статуса питания на общую физическую, скоростную и силовую выносливость военных фельдшеров женского пола.

2. Кузнецов С.М., Майдан В.А., Трунов Я.Н., Рагузин Е.В. Теоретические проблемы формирования здорового образа жизни в профессиональных группах, подверженных чрезмерным физическим нагрузкам и экстремальным видам деятельности // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма: материалы X Международной научно-практической конференции, Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2016. С.162-167.

3. Майдан В.А., Говорухина В.Р., Гречаник У.П., Меньшикова Е.Г. Научное обоснование перспективных методик анкетирования при оценке эффективности физического и гигиенического воспитания в системе физической культуры и спорта // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма: Материалы X Международной научно-практической конференции, Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2016. С.177-181.

4. Наставление по физической подготовке в Вооружённых Силах Российской Федерации (утверждено приказом Министра обороны РФ №200 от 21.04.2009, ред. 31.07.2013). М., 2014. 140 с.

5. Рагузин Е.В., Герегей А.М., Григорьев С.Г., Логаткин С.М. Физическая работоспособность и энерготраты военнослужащих при использовании бронежилета в условиях субмаксимальных нагрузок // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2016. № 4. С. 104-108.

**Благодарность.** Автор выражает признательность за научное руководство доценту кафедры общей и военной гигиены с курсом военно-морской и радиационной гигиены Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова, кандидату медицинских наук МАЙДАНУ Виталию Александровичу.

**Янишевская К.И.<sup>1</sup>, Богданова Н.А.<sup>2</sup>**

## **ОСОБЕННОСТИ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА АБИТУРИЕНТОК ВОЕННОГО ВУЗА С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Поддержание эмоционального состояния человека имеет особую значимость для сохранения здоровья в состоянии стресса. Эмоция, не проявленная в виде осознаваемого чувства, имеет выраженное негативное влияние на вегетативный компонент нервной системы, приводящее к нарушению работы организма [3]. Анализ параметров компонентного состава тела позволяет определить состояние здоровья исследуемых и оценить уровень физического развития [6, 11, 13-18, 21]. Целью исследования является выявление влияния эмоционального интеллекта на компонентный состав тела у абитуриенток женского пола, поступающих в военный ВУЗ. Рассмотрены особенности компонентного состава тела у девушек-абитуриенток в зависимости от уровня эмоционального интеллекта. Для оценки компонентного состава тела и эмоционального интеллекта соответственно использовались метод биоимпедансного анализа с помощью анализатора Tanita – MC-780 MA и тест Холла (EIS). В ходе исследования измерены пять параметров компонентного состава тела. Основной уровень обмена веществ равен количеству энергии, требующейся организму в покое. Уровень висцерального жира отражает количество жировых отложений в брюшной полости и забрюшинном пространстве, диапазон показателей от 1 до 12 у.е. соответствует норме. Полученные данные свидетельствуют о связи уровня эмоционального интеллекта с показателями жировой и мышечной ткани, основного обмена. Низкий уровень эмоционального интеллекта у абитуриенток военного ВУЗа ассоциирован с большими

показателями жировой ткани. Для девушек с высоким уровнем эмоционального интеллекта характерен более высокий основной обмен веществ. Взаимосвязь особенностей компонентного состава тела и уровня эмоционального интеллекта свидетельствует о влиянии эмоционального поведения на состояние здоровья и физического развития.

**Ключевые слова:** эмоциональный интеллект, компонентный состав тела, девушки, военный ВУЗ.

Yanishevskaya K.I.<sup>1</sup>, Bogdanova N.A.<sup>2</sup>

## **PECULIARITIES OF COMPONENT BODY COMPOSITION OF FEMALE MILITARY UNIVERSITY ENTRANTS WITH DIFFERENT LEVELS OF EMOTIONAL INTELLIGENCE**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

<sup>2</sup> Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** Maintaining a person's emotional state is of particular importance for maintaining health in a state of stress. An emotion that is not manifested as a conscious feeling has a pronounced negative effect on the autonomic components of the nervous system, leading to disruption of the body's functioning [3]. Analysis of the parameters of the component composition of the body allows us to determine the health status of the subjects and assess the level of physical development in this sample [6, 11, 13-18, 21]. The purpose of the study is to identify the influence of emotional intelligence on the component composition of the body among female applicants entering a military university. The features of the component body composition of female applicants are considered depending on the level of emotional intelligence. To assess the component composition of the body and emotional intelligence, respectively, the method of bioimpedance analysis using the Tanita analyzer – MC-780 MA and the Hall test (EIS) were used. During the study, five parameters of body composition were measured. The basal metabolic rate is equal to the amount of energy required by the body at rest. The level of visceral fat reflects the amount of fat deposits in the abdominal cavity and retroperitoneal space, the range of indicators is from 1 to 12 c.u. corresponds to the norm. The data obtained indicate a connection between the level of emotional intelligence and indicators of adipose and muscle tissue and basal metabolism. A low level of emotional intelligence among military university applicants is associated with high levels of adipose tissue. Girls with a high level of emotional intelligence are characterized by a higher basal metabolism. The relationship between the characteristics of the component composition of the body and the level of a person's emotional intelligence indicates the influence of emotional behavior on health and physical development.

**Keywords:** emotional intelligence, body composition, girls, military university.

**Актуальность.** Поддержание эмоционального состояния человека имеет особую значимость для сохранения здоровья в состоянии стресса. Большую роль играет адекватное проявление эмоций как элемент преодоления стресса.

Эмоциональный интеллект включает в себя коммуникативные способности человека, отношение к себе и к другим, умение дифференцировать эмоции и владеть ими [1]. Особенности развития эмоционального интеллекта индивида связываются психологами со способностью проявления эмоций в отношении себя и других. Также, в современной педагогике развитие эмоционального интеллекта рассматривается как необходимый компонент профессиональной компетентности специалиста [2, 9]. Благоприятной считается эмоция, выраженная правильно, к месту и ко времени. Эмоция, не проявленная в виде осознаваемого чувства, имеет выраженное негативное влияние на вегетативный компонент нервной системы, приводящее к нарушению работы отдельных органов и организма в целом [3].

Компонентный состав тела человека является информативным показателем состояния организма человека [4, 5, 11-16]. Анализ параметров компонентного состава тела позволяет определить состояние здоровья исследуемых и оценить уровень физического развития [6, 17-21].

**Цель исследования:** оценить зависимость показателей компонентного состава тела абитуриентов женского пола военного ВУЗа от уровня эмоционального интеллекта.

**Материалы и методы.** Объектом исследования явилась 51 девушка. Все они поступали в ВВУЗ в 2022 году в возрасте 18 лет. По заключению медицинской комиссии все абитуриентки были признаны практически здоровыми и годными к поступлению в ВВУЗ. Исследование проводилось с соблюдением принципов добровольности, прав и свобод личности, гарантированных ст. 21 и 22 Конституции РФ.

Измерение компонентного состава тела проводили методом биоимпедансного анализа с помощью анализатора Tanita – MC-780 MA, позволяющего рассчитать уровень обмена веществ, содержание жировой и мышечной массы, общего объема воды в организме. Лицензионное программное обеспечение позволяет автоматически переносить данные на персональный компьютер. Диапазоны нормы определены с помощью приложения, входящего в комплект поставки оборудования.

В ходе исследования измерены пять параметров компонентного состава тела. Основной уровень обмена веществ равен количеству энергии, требующейся организму в покое. Уровень висцерального жира отражает количество жировых отложений в брюшной полости и забрюшинном пространстве, диапазон показателей от 1 до 12 у.е. соответствует норме.

Для оценки уровня эмоционального интеллекта применяли тест Холла (EIS), с помощью которого рассчитывали интегративный уровень эмоционального интеллекта (EQ). Согласно последнему все исследуемые абитуриентки делились на три группы: с высоким (70 и более баллов), средним (40-69 баллов) и низким уровнем эмоционального интеллекта (39 и менее).

Дескриптивная статистическая обработка данных осуществлялась при помощи медианы, а также первого (Q1) и третьего (Q3) квартилей. Результат вычисления медианы представлялся следующим образом: «Me = цифровое значение»; [Q1=цифровое значение; Q3= цифровое значение]. Достоверность различия значений групп с разным уровнем EQ использовали критерий Манна-Уитни [10].

**Результаты.** Особенности компонентного состава тела абитуриентов женского пола, стратифицированных на три группы в зависимости от уровня эмоционального интеллекта, отражены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели компонентного состава тела у абитуриенток с разным уровнем эмоционального интеллекта (EQ)

Показатель	Высокий EQ	Средний EQ	Низкий EQ
Количество абитуриенток	35,3% (n=18)	58,8% (n=30)	5,9% (n=3)
Общая мышечная масса тела, кг	42,4 [33,1 ; 43,2]	41,8 [40,1 ; 48,7]	42,0 [36,5 ; 45,9]
Общая жировая масса тела, кг	8,7 [6,7 ; 10,0]	8,0 [6,8 ; 10,3]	9,6** [8 ; 11,4]
Уровень висцерального жира, у.е.	0,5 [0,5 ; 0,7]	0,5 [0,5 ; 1]	1,0** [0,7 ; 1,3]
Объем воды в организме, кг	33,0 [25,2 ; 34,4]	33,6 [31,6 ; 38,5]	31,9** [27 ; 35]
Основной обмен, ккал	5657,1* [4376,4 ; 5724,2]	5598,0 [4923,1 ; 5990,5]	5351,0 [5282 ; 6069]

Примечания: \* – различия между группой высокого EQ и среднего EQ достоверны ( $p < 0,05$ ); \*\* – различия между группой низкого EQ и двумя другими достоверны ( $p < 0,05$ ).

Результаты исследования демонстрируют более высокие показатели основного обмена в группе девушек с высоким уровнем эмоционального интеллекта по сравнению с девушками, входящими в группу со средними и низкими значениями эмоционального интеллекта. Так, в группе с высокими показателями EQ средняя мышечная масса тела составила 42,4 кг, общая жировая масса тела – 8,7 кг, уровень основного обмена веществ – 5657,1\* ккал, в то время как в группе с низкими показателями EQ средняя мышечная масса тела составила 42,0 кг, общая жировая масса тела – 9,6\*\* кг, уровень основного обмена веществ был равен 5351,0 ккал. Показатели свидетельствуют о лучшем уровне физического состояния абитуриенток первой группы.

Современные литературные данные свидетельствуют, что низкий уровень EQ может стать причиной нарушения пищевого поведения индивида и сопутствующим фактором развития ожирения [7]. Различия по мышечной массе с другими группами были не достоверны, что укладывается в сформулированную А.В. Леушиной концепцию нарушенного пищевого поведения. О том, что для женщин характерна взаимосвязь эмоционального интеллекта с пищевым поведением и внешним видом тела так же свидетельствуют исследования Е.А. Петровой [8].

Взаимосвязь особенностей компонентного состава тела и уровня эмоционального интеллекта свидетельствует о влиянии эмоционального поведения на состояние здоровья и физического развития.

**Выводы.** Таким образом, в ходе исследования определено соответствие компонентного состава тела и уровня эмоционального интеллекта. Высокий уровень эмоционального интеллекта у абитуриенток военного ВУЗа ассоциирован с большими показателями основного обмена веществ. Для девушек с низким уровнем эмоционального интеллекта были характерны более высокие показатели, характеризующие развитие жировой ткани.

#### **Литература:**

1. Федоренко М.В., Белоусова М.В., Четырчинская Т.В. Уровень эмоционального интеллекта как предиктор деструктивного поведения подростков // Казанский педагогический журнал. 2020. Т. 3. № 140. С. 261–266.
2. Кутеева В.П., Юлина Г.Н., Рабаданова Р.С. Эмоциональный интеллект как основа успешности в профессиональной деятельности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2012. Т. 3. № 6. С. 59–65.
3. Пашкова И.Г., Белоусова Г.П., Кудряшова С.А., Колупаева Т.А. Исследование морфотипа конституции у студенток-медиков с алекситимической характеристикой личности на севере // Фундаментальные исследования. 2011. № 1. С. 157–164.
4. Гайворонский И.В., Семенов А.А. Показатели физического развития девушек-абитуриенток военной образовательной организации по данным антропометрического исследования и компонентного состава тела // Человек и его здоровье. 2022. Т. 25, № 4. С. 54–62. doi: 10.21626/vestnik/2022-4/07. EDN QJFGYV.
5. Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонский А.И. Анатомия человека : Учебник : в 2 т. Т. 1. ГЭОТАР-Медиа, 2018. 720 с.
6. Гайворонский И.В., Семенов А.А., Рисункова Е.В., Янишевская К.И., Маслова К.В. Компонентный состав тела как один из показателей физического развития // Анатомия - фундаментальная наука медицины : Материалы Всероссийской юбилейной научной конференции, посвященной 150-летию со дня рождения академика В.Н. Тонкова, Санкт-Петербург, 15 января 2022 года. – Санкт-Петербург: Издательство А.М. Коновалов, 2022. С. 87-92. EDN ITRIJQ.

7. Леушина А.В. Разработка психопрофилактической и реабилитационной программы развития эмоционального интеллекта у лиц с избыточной массой тела // Школа Науки. 2020. № 12 (37). С. 58–60.

8. Петрова Е.А. Петунина С.В. Особенности эмоционального интеллекта женщин с нарушением пищевого поведения // Наукосфера. 2021. № 1(1). С. 114–118.

9. Емельянов Ю.А., Овчинников Д.В., Рыжиков М.А., Баранов Я.В., Жижин В.Р., Семенов А.А. Влияние экипировки на функциональное состояние и работоспособность военнослужащих с различным компонентным составом тела // Известия Российской военно-медицинской академии. 2023. Т. 42. № 2. С. 115-123.

10. Семенов А.А., Гайворонский И.В., Криштоп В.В. Кластерный анализ как интегратор разных методик оценки физического развития практически здоровых лиц юношеского возраста // Астраханский медицинский журнал. 2023. Т. 18, № 1. С. 72-80. EDN FXXHJK.

11. Гайворонский И.В., Семенов А.А., Криштоп В.В., Овчинников Д.В. Динамика показателей компонентного состава тела лиц мужского пола в период обучения в военном медицинском вузе // Журнал анатомии и гистопатологии. 2024. Т. 13. № 1. С. 28-35. EDN FEKKMY.

12. Никитюк Д.Б., Гайворонский И.В., Криштоп В.В., Никонорова В.Г., Семенов А.А. Научометрический анализ русскоязычной публикационной активности по данным платформы elibrary.Ru по тематике «анатомия человека и животных» с 2018 по 2022 годы // Вестник новых медицинских технологий. 2024. Т. 31. № 1. С. 62-68. DOI 10.24412/1609-2163-2024-1-62-68. EDN BZUGHU.

13. Семенов А. А., Гайворонский И.В., Богданова Н.А. Сравнительная характеристика компонентного состава тела юношей и девушек в период первого года обучения в военном вузе. // Проблемы современной морфологии человека: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95-летию кафедры анатомии ГЦОЛИФК и 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, члена корреспондента РАМН, профессора Б.А. Никитюка, Москва, 28–29 сентября 2023 года. – Москва: Российский университет спорта "ГЦОЛИФК". 2024. С. 100-103. EDN IBYQPI.

14. Семенов А.А., Богданова Н.А. Возможности технологий трехмерного сканирования в антропометрии // Морфология на современном этапе (история, учебная работа, наука, музейное дело): Материалы Всероссийской юбилейной научной конференции, посвященной 225-летию со дня образования кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии, приуроченной к 70-летию со дня рождения и 35-летию руководства кафедрой профессора И.В. Гайворонского, Санкт-Петербург, 02 февраля 2024 года. – Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова. 2024. С. 109-113. EDN NJKEOK.

15. Гайворонский И.В., Семенов А.А. Показатели компонентного состава тела юношей - абитуриентов военно-медицинского вуза // Forcipe. 2023. Т. 6, № S1. С. 157-158. EDN CJXTUU.

16. Гайворонский И.В., Семенов А.А., Криштоп В.В. Сравнительная характеристика индекса массы тела лиц молодого возраста в различных регионах России // Морфология. 2022. Т. 160. № 2. С. 101-110. DOI 10.17816/morph.112394. EDN WXBPJN.

17. Семенов А.А., Гайворонский И.В., Криштоп В.В. Динамика изменений компонентного состава тела юношей и девушек в период прохождения обучения на первом курсе военного медицинского вуза // Оренбургский медицинский вестник. 2023. Т. 11. № 1(41). С. 53-57. EDN DGPSYC.

18. Семенов А.А., Гайворонский И.В., Янишевская К.И. Морфофункциональная характеристика физического развития практически здоровых юношей-абитуриентов военной образовательной организации // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. 2022. № 6. С. 112-118. EDN ACVEJB.

19. Гайворонский И.В., Семенов А.А., Криштоп В.В. Антропометрическая оценка физического развития лиц молодого возраста // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 6-2. С. 24. DOI 10.17513/spno.32235. EDN PXJKDC.

20. Гайворонский И.В., Семенов А.А., Фандеева О.М., Криштоп В.В. Антропометрическая характеристика и показатели физического развития юношей-абитуриентов военной образовательной организации // Морфологические ведомости. 2022. Т. 30, № 4. С. 30-38. DOI 10.20340/mv-mn.2022.30(4).749. EDN VEVPBJ.

21. Гайворонский И.В., Семенов А.А., Криштоп В.В. Сравнительная гендерная характеристика физического развития абитуриентов военной образовательной организации по данным корреляционного анализа // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2022. – Т. 11, № 3. – С. 16-22. – DOI 10.18499/2225-7357-2022-11-3-16-22. – EDN VAJFNO.

**Ярославцева Д.М.<sup>1</sup>, Кузьмичев В.Л.<sup>1</sup>**

### **АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ В ДИАГНОСТИКЕ РАЗЛИЧНЫХ СТЕПЕНЕЙ ТЯЖЕСТИ СИНДРОМА ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЭ ВО СНЕ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** Изучены антропометрические показатели (масса тела, рост, индекс массы тела, окружность талии, отношение окружности талии к окружности бедер, окружность шеи) у пациентов с диагностированным синдромом обструктивного апноэ во сне (СОАС) различных степеней тяжести. Всем обследованным выполнялось кардиореспираторное мониторирование, которое проводилось с помощью комбинированного монитора фирмы «Инкарт» (Санкт-Петербург). Регистрировались следующие показатели: 12 электрокардиографических отведений, спирографические каналы, оценка дыхательных усилий посредством реопневмограммы. Если по каналу спирографа наблюдалось уменьшение амплитуды дыхания на 50% и более в течение более 10 с, а сатурация крови снижалась от исходной более чем на 3%, то такое состояние расценивалось как гипопноэ. Степень тяжести СОАС определяли согласно Рекомендациям Российского общества сомнологов (2018 г.): индекс апноэ-гипопноэ / индекс дыхательных расстройств (ИАГ): легкая степень от 5 и более, но менее 15 ( $15 < \text{ИАГ} \leq 5$ ); средняя степень - 15 и более, но менее 30 ( $30 < \text{ИАГ} \leq 15$ ) и тяжелая степень - 30 и более респираторных событий ( $\text{ИАГ} \geq 30$ ). Выявлено, что уже на этапе исследования антропометрических показателей с большой долей вероятности возможно выделить группу пациентов с тяжелой степенью тяжести СОАС У этих пациентов значимо наблюдалось: избыточная масса тела, увеличение окружности талии, окружности шеи, причем с увеличением возраста наблюдали более тесную связь степени тяжести СОАС и увеличением массы тела. Различий в антропометрических показателях между легкой и средней степенью тяжести СОАС не найдено. При сравнении антропометрических показателей у пациентов с легкой и средней степенью тяжести наиболее важную роль играла величина окружности талии.

**Ключевые слова:** кардиореспираторное мониторирование, синдром обструктивного апноэ во сне, антропометрические показатели, ожирение, окружность талии.

**Yaroslavceva D.M.<sup>1</sup>, Kuzmichev V.L.<sup>1</sup>**

### **ANTHROPOMETRIC PREDICTORS IN DIAGNOSIS OF VARIOUS DEGREES OF SEVERITY OF OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** A retrospective analysis of anthropometric indicators (body weight, height, body mass index, waist circumference) was carried out in patients of various ages with obstructive sleep apnea syndrome of various degrees of severity. To diagnose obstructive sleep apnea syndrome, cardiorespiratory monitoring was used, which was carried out using a combined monitor of the Incart company (St. Petersburg). The following indicators were recorded: 12 electrocardiographic leads, spirographic channels, assessment of respiratory efforts by means of a rheopneumogram. If the spirograph channel showed a decrease in the amplitude of respiration by 50% or more for more than 10 seconds, and blood saturation decreased by more than 3% from the initial one, then this condition was regarded as hypopnea. The severity of obstructive sleep apnea was determined according to the Recommendations of the Russian Society of Somnologists (2018): apnea-hypopnea index / index of respiratory disorders: mild degree of 5 or more, but less than 15 ( $15 < \text{IAH} \leq 5$ ); average degree – 15 and more, but less than 30 ( $30 < \text{IAH} \leq 15$ ); and severe - 30 or more respiratory events ( $\text{IAH} \geq 30$ ). It was revealed that already at the stage of the study of anthropometric indicators, it is highly likely possible to identify a group of patients with severe OSA severity. These patients significantly experienced overweight, an increase in waist circumference, the ratio of tally circumference to hip circumference, neck circumference, and with increasing age, a closer relationship between the severity of OSA and an increase in body weight was observed. There were no differences in anthropometric indicators between mild and moderate severity of OSA. When comparing anthropometric parameters in patients with mild and moderate severity, the most important role was played by the size of the waist circumference.

**Key words.** cardiorespiratory monitoring; obstructive sleep apnea syndrome; anthropometric indicators, obesity, waist circumference.

**Актуальность.** Согласно ключевым понятиям в Рекомендациях Российского общества сомнологов (2018 г.) синдром обструктивного апноэ во сне – нарушение дыхания во сне, характеризующееся повторяющимися эпизодами прекращения дыхания или существенного уменьшения дыхательного потока при сохранении дыхательных усилий в результате обструкции верхних дыхательных путей, что обычно вызывает снижение насыщения крови кислородом и фрагментацию сна, сопровождается храпом и избыточной дневной сонливостью. При этом принято считать развитие транзиторной частичной (гипопноэ) или полной (апноэ) обструкции верхних дыхательных путей, наступающими во время сна человека [2, 7]. Синдром обструктивных апноэ во сне – многофакторная проблема, в генезе которой имеют значение различные факторы, среди которых доказана определенная роль генетических факторов, соматических заболеваний, патологии носоротоглотки, избыточная масса тела и др. [1,5,8]. Основными клиническими проявлениями синдрома являются: храп, остановки дыхания во сне, беспокойный не освежающий сон, избыточная дневная сонливость. Головные боли, раздражительность, потливость, учащенное ночное мочеиспускание, разбитость по утрам, снижение внимания и памяти, снижение потенции, постоянная сонливость – это лишь часть симптомов, которые может испытывать хронически не высыпавшийся человек. В Международной классификации болезней X пересмотра (МКБ-10), данная нозология имеет шифр G47.3 – «апноэ во сне». В литературе имеются данные о связи степени СОАС с антропо-возрастными параметрами, однако их немногочисленность и зачастую противоречивость интерпретации результатов побуждает продолжить эти исследования [2,3].

**Цель исследования:** изучить соотношение антропо-возрастных параметров и степени тяжести синдрома обструктивного апноэ во сне.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на базе клиники пропедевтики внутренних болезней Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова у пациентов, проходящих обследование по поводу клинических проявлений синдрома обструктивного апноэ во сне. Ретроспективно изучены истории болезней и амбулаторные карты 234 пациента (215 мужчин и 19 женщин) с диагностированным синдромом обструктивного апноэ во сне различных степеней тяжести. Возраст пациентов составлял от 32 до 78 лет (средний

возраст составил  $57,6 \pm 14,5$  лет). У всех обследованных пациентов измеряли рост, массу тела, рассчитывали индекс массы тела (ИМТ), окружность талии (ОТ), рассчитывали соотношение окружности талии к окружности бедер (ОТ/ОБ), измеряли окружность шеи (ОШ). Всем пациентам проводили кардиореспираторное мониторирование, которое проводилось с помощью комбинированного монитора фирмы «Инкарт» (Санкт-Петербург). Регистрировались следующие показатели: 12 электрокардиографических отведений, спирографические каналы, оценка дыхательных усилий посредством реопневмограммы. Если по каналу спирографа наблюдалось уменьшение амплитуды дыхания на 50% и более в течение более 10 с, а сатурация крови снижалась от исходной более чем на 3%, то такое состояние расценивалось как гипопноэ. Степень тяжести заболевания определяли согласно Рекомендациям Российского общества сомнологов (2018 г.): индекс апноэ-гипопноэ / индекс дыхательных расстройств (ИАГ): легкая степень от 5 и более, но менее 15 ( $15 < \text{ИАГ} \leq 5$ ); средняя степень - 15 и более, но менее 30 ( $30 < \text{ИАГ} \leq 15$ ) и тяжелая степень - 30 и более респираторных событий ( $\text{ИАГ} \geq 30$ ).

Распределение групп по возрасту проводили на основе рекомендаций ВОЗ. Статистический анализ был выполнен с помощью пакета прикладных программ Statistica version 10.0. Категориальные переменные были выражены в абсолютных величинах. Непрерывные переменные выражали как среднее значение  $\pm$  стандартное отклонение.

**Результаты.** На основании данных кардиореспираторного мониторирования у обследованных пациентов диагностированы: легкая степень СОАС – у 31 пациента (14,1%), средняя степень тяжести СОАС – у 65 (27,7%) и тяжелая степень СОАС – у 138 (58,2%) пациентов. У всех пациентов диагностировано повышенная или избыточная масса тела, увеличение окружности талии, увеличение окружности шеи.

Распределение обследованных пациентов по антропометрическим показателям представлено в таблице 1.

Таблица 1. Антропометрические показатели у обследованных пациентов с СОАС

Возраст (количество пациентов, n)	Масса тела, кг	ИМТ, кг/ м <sup>2</sup>	ОТ, см	ОШ, см
До 44 лет, n= 51	99,6 $\pm$ 19,2	29,9 $\pm$ 5,1	104,2 $\pm$ 8,4	41,8 $\pm$ 3,8
45-59 лет, n=119	101,3 $\pm$ 7,8	32,8 $\pm$ 5,2	104,3 $\pm$ 7,3	42,4 $\pm$ 2,4
60-74 года, n=53	102,2 $\pm$ 10,2	32,1 $\pm$ 7,7	100,6 $\pm$ 11,1	41,9 $\pm$ 3,3
Более 75 лет, n=11	98,2 $\pm$ 12,2	32,2 $\pm$ 4,6	98,7 $\pm$ 11,9	41,9 $\pm$ 5,2

Из данных таблицы 1 видно, что у пациентов всех возрастных групп с диагностированным СОАС наблюдалась избыточная масса тела (ожирение) и увеличение окружности талии, причем отмечалась незначимая тенденция к уменьшению величины окружности талии с возрастом. Данные таблицы 1 совпадают с данными литературы о превалировании тучных пациентов в когорте больных с синдромом обструктивного апноэ во сне [1,2,3]. При статистическом анализе получены данные о сильной корреляционной связи степени СОАС у пациентов молодого и среднего возраста с величиной окружности талии ( $p = 0,0033$ ,  $r = 0,864$ ), а у пациентов пожилого и старческого возраста – с величиной массы тела и ИМТ ( $(p = 0,0024$ ,  $r = 0,834$ ;  $(p = 0,0072$ ,  $r = 0,76$  соответственно).

В таблице 2 представлены данные зависимости степени тяжести синдрома обструктивного апноэ во сне с антропометрическими показателями у обследованных пациентов различного возраста.

Таблица 2. Антропометрические показатели у обследованных пациентов в зависимости от степени тяжести синдрома обструктивного апноэ во сне

Степень тяжести СОАС	Количество пациентов, n	Средний возраст	Масса тела, кг	ИМТ, кг/ м <sup>2</sup>	ОТ, см	ОШ, см
----------------------	-------------------------	-----------------	----------------	-------------------------	--------	--------

Легкая	31	45,5±6,9	89,1±8,8	29,2±2,8	103,7±6,7	41,0±3,9
Средняя	65	43,2±7,3	97,2±10,2	32,4±2,7	104,7±4,4	41,8±2,9
Тяжелая	138	52,1±5,7 p = 0,028	110,2±6,7 p = 0,041	34,8±3,1 p = 0,044	112,1±6,6 p = 0,047	42,3±2,8 p = 0,097

Из представленных данных видно, что у обследованных пациентов значимые различия в антропометрических показателях наблюдались лишь у пациентов с диагностированной тяжелой (III) степенью тяжести СОАС. Эти же данные представлены в графическом виде на рисунке 1.

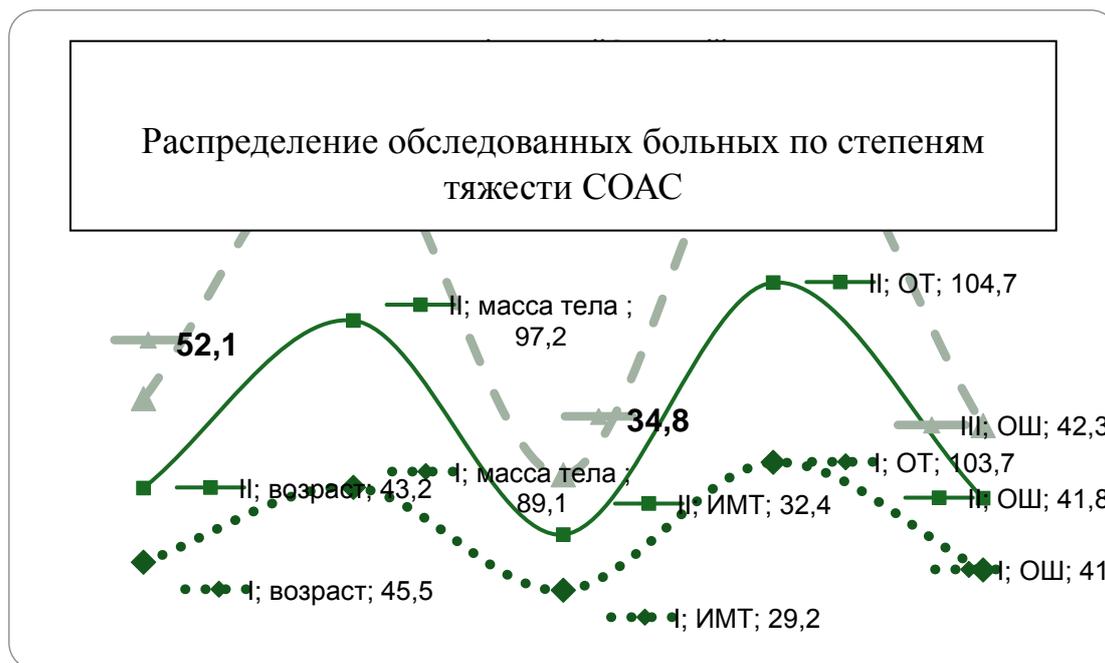


Рисунок 1. Антропометрические показатели у обследованных пациентов в зависимости от степени тяжести СОАС (полужирным шрифтом выделены значимые изменения-  $p < 0,05$ ).

Представленные данные свидетельствуют, что на этапе антропометрического исследования пациентов СОАС можно выделить лишь группу больных с «тяжелой» степенью СОАС, а легкую и среднюю степени тяжести выделить в отдельные группы не представляется возможным.

#### **Выводы:**

1. На этапе антропометрического обследования пациентов с предварительным диагнозом «синдром обструктивного апноэ во сне» антропометрическими предикторами являются масса тела, ИМТ, окружность талии. На этом этапе возможно лишь выделить группу пациентов с тяжелой степенью данного заболевания.
2. Степень выраженности синдрома обструктивного апноэ во сне увеличивается с возрастом пациентов, увеличением массы тела, окружности талии.
3. У лиц молодого и среднего возраста, страдающих синдромом обструктивного апноэ во сне, наибольшую взаимосвязь с тяжестью заболевания имеет величина окружности талии, а у пациентов более старшего возраста – с индексом массы тела.

#### **Литература:**

1. Галактионов Д.А. Казаченко А.А., Кучмин А.Н. и др. Скрининговые методы диагностики синдрома обструктивного апноэ во сне // Вестн. Росс. Воен.-мед. акад. 2016. Т. 54, №2. С. 122–126.

2. Ярославцева Д.М., Кузьмичев В.Л. Особенности антропометрических показателей у пациентов с синдромом обструктивного апноэ во сне различной степени тяжести // Материалы итоговой конференции Военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова. 2023. Т.2, С.678-681.

3. Голенков А.В., Куракина Н.Г., Вечеркина М.И. и др. Факторы риска синдрома обструктивного апноэ сна в социально-демографических группах населения Чувашии // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2020. Т. 9, № 2, С. 74-79.

4. Екимов В.В. Галактионов Д.А, Кучмин А.Н. и др. Морфофункциональные особенности миокарда у больных синдромом обструктивного апноэ во сне тяжелой степени и их динамика при проведении СИПАП-терапии // Вестн. Росс. Воен.-мед. акад. 2022. Т24, №4. С.651-658.

5. Кучмин А.Н., Галактионов Д.А., Екимов В.В. и др. Суточные профили артериального давления у больных с артериальной гипертензией и синдромом обструктивного апноэ во время сна в различных возрастных группах // Артериальная гипертензия. 2021. Т.21, №5. С.530-535.

6. Стаценко М.Е. Особенности антропометрических показателей и распределение жира в организме у больных артериальной гипертензией и синдромом обструктивного апноэ сна // Фундаментальные исследования. 2012. Т.12, №2. С.364-368.

7. Sean Caples M. W. McDowell Anderson, Karel Calero et al. Use of polysomnography and home sleep apnea tests for the longitudinal management of obstructive sleep apnea in adults: an American Academy of Sleep Medicine clinical guidance statement // J. Clin. Sleep Med. 2021. Vol. 17, №6. P.1287–1293.

**Яцкевич Д.Э.<sup>1</sup>, Лобзин В.Ю.<sup>1</sup>**

## **КЛИНИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИСФУНКЦИИ ТАЗОВЫХ ОРГАНОВ У ПАЦИЕНТОВ СО СПИНАЛЬНОЙ ТРАВМОЙ**

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

**Резюме.** В условиях современных войн и вооруженных конфликтов боевая травма спинного мозга остается серьезной проблемой. Одним из последствий спинальной травмы у пациентов является нарушение процессов мочеиспускания и дефекации. Для анализа клинических и динамических характеристик дисфункции тазовых органов произведена оценка 14 случаев тазовых нарушений. В ходе осмотра каждого пациента определялся уровень травматического повреждения и степень тяжести по шкале AIS. Проводилось определение даты появления позывов на мочеиспускание и дефекацию для последующего сопоставления с датой получения травмы спинного мозга и расчета времени, потребовавшегося на восстановление. Также были проанализированы естественные признаки контроля наполнения и отведения содержимого мочевого пузыря и дистального отдела кишечника у каждого пациента. Для определения успеха достигнутой реабилитации использовались критерии А.А. Пельмуттера, определяющие степень компенсации функции мочевого пузыря. Часть пациентов (7 из 14) получали транскраниальную, сегментарную и периферическую магнитную стимуляцию для ускорения процесса восстановления. Полученные результаты демонстрируют, что исходно процесс наполнения мочевого пузыря и прямой кишки проходил хуже при травме в грудном отделе спинного мозга, чем при повреждении поясничных сегментов. Положительная динамика наблюдается с процессом наполнения только при локализации спинальной травмы в грудных сегментах. Также выявлена зависимость между количеством времени, прошедшим с момента получения травмы, и степенью компенсации функций мочевого пузыря: чем выше

исходная степень компенсации по критериям А.А. Пельмуттера, тем меньше дней потребовалось для появления первых позывов на мочеиспускание.

**Ключевые слова:** дисфункция тазовых органов, спинальная травма, ушиб спинного мозга, неврологический дефицит, уровень травматического повреждения, мочеиспускание, дефекация, восстановление.

**Yatskevich D.E.<sup>1</sup>, Lobzin V.Yu.<sup>1</sup>**

## **CLINICAL AND DYNAMIC CHARACTERISTICS OF PELVIC ORGAN DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH SPINAL CORD INJURY**

<sup>1</sup> Military medical academy of S.M.Kirov, Saint Petersburg, Russia.

**Abstract.** In the context of modern wars and armed conflicts, combat spinal cord injury remains a serious problem. One of the consequences of spinal trauma in patients is impaired urination and defecation. To analyze the clinical and dynamic characteristics of pelvic organ dysfunction, 14 cases of pelvic dysfunction were evaluated. During the patient examination, the level of traumatic injury and severity according to the AIS scale were determined. The date of onset of urination and defecation urges was determined for subsequent comparison with the date of spinal cord injury and calculation of the time required for recovery. Natural signs of bladder and distal bowel filling and discharge control in each patient were also analyzed. The A.A. Pelmutter criteria, which determine the degree of bladder function compensation, were used to determine the success of the achieved rehabilitation. Some patients (7 out of 14) received transcranial, segmental and peripheral magnetic stimulation to accelerate the recovery process. The obtained results demonstrate that initially the process of bladder and rectum filling was worse in thoracic spinal cord injury than in lumbar segment injury. Positive dynamics is observed with the filling process only when spinal trauma is localized in the thoracic segments. The correlation between the amount of time elapsed since the trauma and the degree of compensation of bladder functions was also revealed: the higher the initial degree of compensation according to A. A. Pelmutter's criteria, the fewer days it took for the first urge to urinate to appear.

**Key words:** pelvic organ dysfunction, spinal cord injury, spinal cord contusion, neurological deficit, level of traumatic injury, urination, defecation, recovery.

**Актуальность.** Для военных неврологов проблема травм спинного мозга приобретает особое значение в период ведения боевых действий. Если в мирное время пострадавшие этой категории составляют 1-4% в общей структуре травматизма, то в современных конфликтах частота травматических спинальных поражений возрастает до 3-5% [2]. Частичное повреждение спинного мозга варьирует в пределах 29,4-46,3%, полное нарушение его функции отмечается у 4,3-20,6% раненых [3].

Уровень и степень поражения нервной системы играют важную роль в возникновении нейрогенных дисфункций тазовых органов. Мочевой пузырь и прямая кишка имеют сложную многоуровневую регуляцию, что осложняет трактовку различных форм тазовых нарушений. Условно выделяют три уровня локализации поражения нервной системы: церебральный (супраспинальный), надкрестцовый (супрасакральный), крестцовый (сакральный) [1].

Можно выделить конкретные симптомы и показатели уродинамики при каждом уровне повреждения. Для супраспинального повреждения характерно urgentное недержание мочи, возникающее при императивном позыве на мочеиспускание. Чувствительность мочевого пузыря может быть нормальной или пониженной. Сфинктеры сохраняют свою синергичность относительно функции детрузора. Они расслабляются при сокращении мочевого пузыря. Уродинамика демонстрирует нейрогенную гиперактивность детрузора. При супрасакральном повреждении также наблюдается гиперактивность детрузора, но уже с диссинергией наружного сфинктера. Состоянии пациента тяжелее из-за неполного

опорожнения мочевого пузыря, которое может привести к появлению или обострению инфекции мочевых путей. Сакральное повреждение подразумевает поражение крестцового спинального центра мочеиспускания. Это состояние характеризуется гипо- или арефлексией детрузора и слабо сокращающимся сфинктером. Также имеется неполное опорожнение мочевого пузыря [7].

При исследовании дисфункции тазовых органов помимо уровня повреждения спинного мозга большое значение имеет степень неврологического дефицита. Для выявления этой взаимосвязи в различных исследованиях используют рекомендации Американской Ассоциации спинальной травмы (ASIA). Выявлена связь между степенью нарушения тазовых органов и уровнем повреждения по шкале ASIA: у больных групп «А» и «В» нарушения процессов наполнения и отведения мочи, кишечного содержимого были выражены ярче, чем у групп «С» и «D» [6].

При нарушении функций тазовых органов главными задачами при лечебных вмешательствах становятся: контроль недержания мочи и кала, улучшение опорожнения мочевого пузыря и прямой кишки, и предотвращение высокого давления внутри этих органов [4]. К методам контроля недержания мочи и кала можно отнести: заполнение дневников мочеиспускания пациентам до начала лечения на протяжении не менее 3 дней для оценки частоты мочеиспусканий, интенсивности позывов и частоты недержания мочи; выполнение кашлевого теста при наполненном мочевом пузыре; пальпация живота, области мочевого пузыря; использование опросников и шкал.

В качестве вспомогательной терапии для улучшения функции мочевого пузыря при нейрогенной дисфункции можно использовать ТМС. В 2019 г. P. Vacher и соавт. выделили следующие методики воздействия на нижние мочевые пути посредством ТМС [8]:

- 1) низкочастотное торможение коры снижает детрузорную гиперактивность, таким образом способствуя удержанию мочи (при ургентности);
- 2) высокочастотная стимуляция кортикоспинального тракта может влиять на фазу опорожнения мочевого пузыря, способствуя синергии – расслаблению сфинктера уретры с последующим сокращением детрузора;
- 3) увеличение возбудимости моторной коры может оказывать противоболевой эффект при тазовой боли.

**Цель исследования.** Выявление и описание клинических и динамических характеристик дисфункции тазовых органов у пациентов с последствиями спинальной травмы.

**Материалы и методы.** В работе проанализированы 14 случаев дисфункции тазовых органов у пациентов с боевой спинальной травмой. Среди медицинской документации изучались истории болезни, выписные эпикризы с предыдущих этапов лечения. Указанные материалы получены из архива кафедры нервных болезней имени М. И. Аствацатурова.

Критерии отбора:

1. Появление характерной клинической картины у пациентов с травмой спинного мозга, проявляющейся синдромом нейрогенного мочевого пузыря, который включает в себя следующие признаки: задержка мочи, недержание мочи вследствие переполнения мочевого пузыря, острое недержание мочи, учащенное мочеиспускание, императивные позывы к мочеиспусканию.

2. КТ/МРТ признаки: наличие отека спинного мозга; отломки, вывихи, подвывихи суставов позвоночника; зоны некроза; очаги кровоизлияний.

При обнаружении визуальных признаков спинальной травмы важно было наличие вышеперечисленных критериев. В исследование не включались пациенты с тазовыми нарушениями при отсутствии травмы спинного мозга.

В ходе исследования после изучения истории болезни пациенту проводился расширенный неврологический осмотр, в результате которого фиксировался уровень травматического повреждения спинного мозга. С помощью шкалы оценки тяжести AIS (Abbreviated Injury Scale) был определен уровень неврологического дефицита. По

результатам первичного осмотра пациента устанавливалась степень нарушения функционирования тазовых органов. Для определения нарушения использовалась оригинальная шкала для оценки процессов мочеиспускания и дефекации, основанная на естественных признаках контроля наполнения и отведения содержимого мочевого пузыря и дистального отдела кишечника.

Для наполнения (позыва): 1 балл – позыв к мочеиспусканию, дефекации отсутствует; 2 балла – позыв к мочеиспусканию, дефекации сохранен, но ослаблен; 3 балла – позыв к мочеиспусканию, дефекации сохранен.

Для отведения: 1 балл – естественные признаки контроля отведения мочи, кала отсутствуют (недержание, принудительное отведение мочи, кала); 2 балла – сохраняется частичный контроль и участие в отведении мочи, кала; 3 балла – функции тазовых органов компенсированы [6].

Также использовалась классификация А.А.Пельмуттера для определения степени компенсации функции мочевого пузыря:

1) оптимальная степень компенсации — пациент ощущает позыв на акт мочеиспускания или его эквивалент, наполнение мочевого пузыря и прохождение мочи по уретре; он может удерживать мочу в течение 4-5 часов, емкость мочевого пузыря 250-350 мл;

2) удовлетворительная степень компенсации — позыв, чувство наполнения мочевого пузыря, чувство прохождения мочи по уретре выражены слабо; мочеиспускание с напряжением мышц брюшного пресса; удержание мочи в течение 2-2,5 часа;

3) минимальная степень компенсации характеризуется недостаточным контролем акта мочеиспускания: мочевой пузырь опорожняется часто с натуживанием, малыми порциями по 40-70 мл; часто мочеиспускание произвольное и императивное; при гиперактивной форме объем мочевого пузыря до 100-125 мл; при гипоактивной форме объем мочевого пузыря 500-700 мл;

4) неудовлетворительная степень компенсации возникает при полном нарушении произвольного контроля над мочеиспусканием: отсутствует позыв и чувство наполнения, ощущение прохождения мочи и катетера по уретре; возможно мочеиспускание малыми порциями по 20-30 мл, через каждые 10-30 минут; при гиперактивном детрузоре объем мочевого пузыря 30-40 мл; при поражении сфинктерного аппарата мочевого пузыря может наблюдаться полное недержание мочи; в ряде случаев наблюдается отсутствие самостоятельного мочеиспускания; при гипотонии детрузора объем мочевого пузыря увеличивается до 600-800 мл [5].

Статистическая обработка данных производилась при помощи программы STATISTICA, база данных составлена в среде Excel пакета Microsoft Office 2013.

**Результаты.** В ходе исследования рассмотрены 14 случаев нарушения функции тазовых органов в результате травмы спинного мозга. У 10 пациентов травматическое повреждение спинного мозга затрагивало грудные сегменты (Th2-Th12), у 4 пациентов – поясничные сегменты (L1-L3). Уровень неврологического дефицита по шкале AIS соответствует степени «А» у 1 пациента, степени «С» у 1 пациента, степени «D» у 12 пациентов. У пострадавших (8 из 14) отмечалось появление позывов на мочеиспускание и дефекацию в среднем через  $137,8 \pm 78,7$  дней с момента травмы. Минимальное время, необходимое для восстановления позывов, составило 17 дней, а максимальное – 253 дня. В 2 случаях позывы не исчезали после получения ранения, в 4 случаях не появились на момент исследования.

По результатам первого осмотра (Таблица 1) пациентов степень компенсации нарушенных тазовых функций соответствовала оценке «неудовлетворительно» у 9 человек, «минимально» - у 1 человека, «удовлетворительно» - у 1 человека, «оптимально» - у 3 человек. Оценка процесса наполнения мочевого пузыря и дистального отдела прямой кишки по используемой шкале составила в среднем  $1,6 \pm 0,8$  баллов. Оценка процесса отведения содержимого мочевого пузыря и дистального отдела прямой кишки по используемой шкале составила в среднем  $1,4 \pm 0,6$  баллов.

Таблица 1. Данные по функционированию тазовых органов, полученные в результате первого осмотра пациентов

Степень компенсации (по А.А. Пельмуттеру)	Процесс наполнения, баллы	Процесс отведения, баллы
неудовлетворительно	1	1
неудовлетворительно	2	1
неудовлетворительно	1	1
удовлетворительно	2	2
неудовлетворительно	1	1
неудовлетворительно	1	1
неудовлетворительно	1	1
оптимально	2	2
оптимально	3	2
оптимально	3	3
минимально	2	1
неудовлетворительно	1	1
неудовлетворительно	1	1
неудовлетворительно	1	1

По истечении контрольного времени (3 недели) проводился повторный осмотр пациентов и оценка функции тазовых органов по вышеописанным шкалам (Таблица 2). По его результатам степень компенсации нарушенных тазовых функций соответствовала оценке «неудовлетворительно» у 9 человек, «минимально» - у 1 человека, «удовлетворительно» - у 1 человека, «оптимально» - у 3 человек. Оценка процесса наполнения мочевого пузыря и дистального отдела прямой кишки по используемой шкале составила в среднем  $2,0 \pm 0,8$  баллов. Оценка процесса отведения содержимого мочевого пузыря и дистального отдела прямой кишки по используемой шкале составила в среднем  $1,6 \pm 0,6$  баллов.

Таблица 2. Данные по функционированию тазовых органов, полученные в результате второго осмотра пациентов

Степень компенсации (по А. А. Пельмуттеру)	Процесс наполнения, баллы	Процесс отведения, баллы
удовлетворительно	2	2
неудовлетворительно	2	1
неудовлетворительно	2	1
оптимально	3	2
неудовлетворительно	1	1
неудовлетворительно	1	1
минимально	2	2
оптимально	3	2
оптимально	3	2
оптимально	3	3
минимально	2	2
минимально	2	2
неудовлетворительно	1	1
неудовлетворительно	1	1

В процессе работы была отобрана группа пострадавших (7 из 14), получавших транскраниальную, сегментарную и периферическую магнитную стимуляцию для ускорения процесса восстановления тазовых функций. При оценке данного критерия достоверно значимых различий получено не было, что можно объяснить малой выборкой.

Исследование показало, что во время первого осмотра у пациентов с повреждением спинного мозга на уровне грудных сегментов (Th2-Th12) процесс накопления в мочевом пузыре и прямой кишке реализуется хуже, чем при повреждении поясничных сегментов (L1-L3) ( $Z=-2,48$ ;  $p<0,01$ ).

При наличии травмы грудного отдела спинного мозга отмечается положительная динамика функции наполнения тазовых органов ( $p=0,028$ ). Динамика в процессе отведения содержимого достоверно не различается ( $p=0,068$ ). При наличии травмы в поясничном отделе спинного мозга динамики не установлено. В то же время при повреждении поясничных сегментов спинного мозга степень компенсации нарушенных тазовых функций по критериям А.А. Пельмуттера выше, чем при нарушениях, вызванных травмой в грудном отделе ( $p=0,004$ ). При этом преобладает «оптимальный» уровень компенсации.

В ходе работы проводилось определение даты появления позывов на мочеиспускание и дефекацию для последующего сопоставления с датой получения травмы спинного мозга и расчета времени, потребовавшегося на восстановление. Выявлено, что чем выше исходная степень компенсации по критериям А. А. Пельмуттера, тем меньше дней с момента травмы требовалось до появления первых позывов на мочеиспускание и дефекацию ( $N= -0,64$ ;  $p<0,05$ ).

На фоне проводимой комплексной терапии в течение трех недель отмечалась положительная динамика в виде улучшения процесса наполнения мочевого пузыря и прямой кишки ( $p<0,05$ ).

**Вывод.** При спинальной травме процесс восстановления нарушенных тазовых функций зависит от времени, прошедшего с момента ранения, уровня повреждения спинного мозга и степени тяжести пациента. Полученные данные предполагают отдаленный положительный прогноз в динамике функционирования тазовых органов при проведении необходимого лечения.

#### **Литература:**

1. Аляев Ю.Г., Гаджиева З.К., Казиллов Ю.Б. Нейрогенные дисфункции нижних мочевых путей (НДНИП) // Сеченовский вестник. 2012. №3. С. 15-24.
2. Андреева Г.О., Бисага Г.Н., Воробьев С.В. и др. Спинальная неврология: Учебное пособие. СПб., 2018. С. 265.
3. Быков И.Ю., Ефименко Н.А., Гуманенко Е.К. и др. Военно-полевая хирургия: Национальное руководство. М., 2009. С. 626.
4. Красюков А.В. Расстройства вегетативной нервной системы, связанные с повреждением спинного мозга. Научный обзор // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова. 2014. Т. 6. № 3. С. 85-101.
5. Крылов В.В., Цыкунов М.Б., Поляев Б.А. и др. Реабилитация больных с травматической болезнью спинного мозга. М., 2010. С. 109-124.
6. Стопоров А.Г., Каладзе Н.Н., Савелко Н.В. и др. Динамика показателей тазовых функций у больных с позвоночно-спинномозговой травмой в результате санаторно-курортного лечения // Вестник физиотерапии и курортологии. 2018. Т. 24. № 4. С. 20-25.
7. Hamid R., Averbek M.A., Chiang H. et al. Epidemiology and pathophysiology of neurogenic bladder after spinal cord injury // World Journal of Urology. 2018. Vol. 36. P. 1517-1527.
8. Vacher P., Charlanes A., Chesnel C. et al. Intérêt de la simulation transcrânienne dans les troubles pelvi-périnéaux // Progrès en Urologie. 2019. Vol. 29. № 7. P. 349-359.

**МАТЕРИАЛЫ**  
**итоговой конференции**  
**Военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей**  
**Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова**  
**17 апреля 2024 года**

**Том II**

Отпечатано в типографии Военно-медицинской академии

Подписано в печать 20.05.24

Объем 48,5 п.л. Заказ 000 Тираж 50 экз.



