



ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ МОРФОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Материалы Всероссийской конференции
с международным участием, посвященной 95-летию
кафедры анатомии ГЦОЛИФК и 90-летию со дня
рождения заслуженного деятеля науки РФ,
члена-корреспондента РАМН, профессора
Б.А. Никитюка

Москва, 2024

УДК 572.611
ББК 28.7

ISBN 978-5-6050446-2-8

Редакционная коллегия:

Гричанова Татьяна Геннадьевна – кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой анатомии и биологической антропологии РУС «ГЦОЛИФК».

Наумова Ксения Николаевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии и биологической антропологии РУС «ГЦОЛИФК».

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, 28-29 сентября 2023 г. (РУС «ГЦОЛИФК») / Под общ. ред. Гричановой Т.Г., Наумовой К.Н. – М., 2024. – 204 с.

В сборнике представлены статьи, посвященные результатам научных исследований по возрастной и конституционной антропологии, спортивной антропологии, новому в преподавании анатомии и антропологии.

Редакционная коллегия сохранила авторское видение проблем и оригинальность изложения материала. Материалы направлены на освоение новых данных и совершенствование преподавания морфологических дисциплин в высших учебных заведениях.

ISBN 978-5-6050446-2-8

СОДЕРЖАНИЕ

Крикун Е.Н.

Воспоминания об учителе, Борисе Александровиче Никитюке..... 7

СЕКЦИЯ I. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

Артюх Л.Ю., Карелина Н.Р.

Проблема функционирования Боталлова протока..... 11

Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонская М.Г., Спирина Т.С.

Подмышечно-грудная мышца как анатомический вариант широчайшей
мышцы спины..... 14

Гибадуллина Ф.Б., Шокурова М.П.

Клинико-анатомические особенности воспаления червеобразного
отростка при различной локализации..... 17

Гундарова О.П., Федоров В.П., Кварацхелия А.Г., Маслов Н.В.

Морфологические изменения нейронов сенсомоторной коры при остром
электромагнитном воздействии..... 21

Ильичева В.Н., Насонова Н.А., Соколов Д.А., Маслов Н.В.

Клиническая анатомия поджелудочной железы..... 26

Мельников А.А., Иконникова Е.С.

Проприоцептивная способность как важный компонент
подготовленности спортсменов..... 29

Орлова Д.А., Гапонов А.А.

Анатомия сосочковых мышц правого желудочка..... 33

СЕКЦИЯ II. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МОРФОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Бондарева Э.А., Парфентьева О.И., Кулемин Н.А.

Воспроизводимость показателей состава тела, полученных с
применением ABC-02 «МЕДАСС» И BODYMETRIX™..... 37

Мештель А.В., Куртиди А.Г., Рыбакова П.Д.

Биоэлектрический импедансный анализ как метод для оценки массы
костной ткани: сравнительный анализ с двухэнергетической
рентгеновской абсорбциометрией..... 41

Парфентьева О.И., Бондарева Э.А., Кулемин Н.А.
Морфологические характеристики присущие фенотипу скрытого ожирения у женщин г. Москвы..... 45

Улитко Т.В.
Частота встречаемости типов таранной кости по классификации форм пяточных суставных поверхностей..... 48

Усович А.К., Петько И.А.
Возрастные изменения в структурных зонах простаты у детей..... 52

СЕКЦИЯ III. ВОЗРАСТНАЯ И КОНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

Гарифуллина Д.А., Мызников И.Л.
Женский соматотип и спортивная результативность..... 56

Девятириков Д.А., Пугалова И.Н.
Влияние массы тела на индексную оценку соматотипа..... 61

Ильин А.Б., Панасюк Т.В., Гричанова Т.Г.
Оценка состава тела ватерполистов в период подготовки к главным стартам сезона..... 65

Комиссарова Е.Н., Карелина Н.Р., Струганова Д.С., Гайдуков С.Н.
Динамика ростовых процессов у девочек 12-17 лет различных пропорций тела..... 70

Мургаева Н.В., Гарифуллина Д.А.
Индекс талия-бедр в практике соматотипирования организма..... 75

Мызников И.Л.
Тотальные размеры тела в соматотипировании организма..... 79

Николенко В.Н., Геворгян М.М., Халилов М.А., Мошкин А.С.
Пропорциональные отношения размеров матки и яичников у женщин центрального федерального округа России в репродуктивный период жизни 83

Плещёв И.Е., Николенко В.Н., Ачкасов Е.Е.
Антропометрические показатели физического статуса и индивидуально типологических особенностей мужчин пожилого возраста с саркопенией.. 87

Сакибаев К.Ш., Никитюк Д.Б., Алимбекова А.А., Нуруев М.К., Ташматова Н.М., Жороева А.К., Орозбек уулу Т.
Соматотипология женщин Киргизской популяции..... 91

Свечкарёва И.Р., Александров М.А., Казанцева Е.В., Андреев Ю.А. Соматотипирование лиц зрелого возраста с применением it-технологий..	96
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.....	100
Соболева М.Ю., Алексеева Н.Т., Клочкова С.В. Антропометрия в оценке физического развития детей.....	103
Тимакова Т.С. Соматотип и биологический возраст в фазе предзрелости у представителей спорта высших достижений (виды спорта циклического характера).....	108
Чевжик Ю.В., Шемяков С.Е., Владимирова Я.Б., Самохина А.О. Взаимосвязь между уровнем ситуативной и личностной тревожности с конституциональным типом девушек юношеского возраста.....	113
Шведько А.В. Групповая реабилитация для снижения одиночества, физического функционирования и качества жизни у людей пожилого возраста с нарушением слуха.....	117
Матюшечкин С.В., Хайруллин Р.М., Комиссарова Е.Н. Возрастные и половые особенности изменения некоторых линейных параметров пястных костей и их корреляционная связь с возрастом у детей и подростков Таджикистана.....	122
Стрижков А.Е., Николенко В.Н. Возрастная динамика длины сегментов нижней конечности в плодном периоде.....	127

СЕКЦИЯ IV. СПОРТИВНАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

Воронцова О.И., Удочкина Л.А. Оценка состояния опорно-двигательного аппарата спортсменок, занимающихся художественной гимнастикой, с учетом соматотипологических особенностей.....	131
Глиэр П.В., Мельников А.А. Влияние физического утомления на н-рефлекс камбаловидной мышцы у физически активных лиц.....	134
Грачева Е.И., Крикун Е.Н., Александрова Н.Е. Повышение показателей максимальной скорости бега у квалифицированных спринтеров путем снижения массы тела в соревновательном периоде.....	139

Захарьева Н.Н., Люй Мяо Мяо Характеристики морфофункционального состояния танцовщиц, занимающихся спортивными бальными танцами из России и КНР.....	145
Кадочникова Н.И., Шпилевой П.Д. Состав тела акробатов группы спортивного совершенствования.....	150
Крылов А.А., Валюкевич Д.А. Морфологические показатели высококвалифицированных спортсменов по водному поло.....	155
Лесова Е.М., Леонтьев И.В. Оценка регуляции внешнего дыхания при помощи проб Штанге и Генче.	158
Матвеев А.П. Морфофункциональные характеристики юных танцоров 11-12 лет при развитии утомления.....	162
Привезенцева М.П. Особенности морфофункционального статуса юных танцовщиц, занимающихся спортивными бальными танцами, в различные фазы пубертата.....	167
Тарабанова А.А. Морфофункциональные характеристики женщин-боксёров высокого класса с различным стилем ведения поединка.....	172
Цуй Хунда, Захарьева Н.Н. Особенности морфофункционального состояния и вертикальной устойчивости спортсменов, занимающихся сложнокоординационными видами спорта.....	180
Чубанов Д.Е., Крикун Е.Н., Киселева М.Г. Модельные морфологические характеристики как основа отбора в танцевальном спорте на этапе спортивной специализации.....	186

СЕКЦИЯ V. НОВОЕ В ПРЕПОДАВАНИИ АНАТОМИИ И АНТРОПОЛОГИИ

Зими́на М.А., Каре́лина Н.Р., Хисамутди́нова А.Р., Артю́х Л.Ю. Особенности проведения практических занятий по анатомии человека для иностранных студентов, обучающихся в СПбГПМУ на английском языке..	190
--	-----

Клюева Л.А., Васянина К.А., Овчинникова Т.В.

Опыт использования средств обучения анатомии человека в работе с иностранными студентами стоматологического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова, обучающимися на языке-посреднике..... 195

Ничипорук Г.И., Горячева И.А., Виноградов С.В., Шангина Л.В., Семенова А.А.

О преподавании анатомии органов опорно-двигательной системы в военно-медицинской академии..... 199

ВОСПОМИНАНИЯ ОБ УЧИТЕЛЕ, БОРИСЕ АЛЕКСАНДРОВИЧЕ НИКИТЮКЕ

Крикун Е.Н., Московская государственная академия физической культуры

Так случилось, что я, волею судеб, молодой человек, который совсем недавно получил степень кандидата медицинских наук, был приглашен на работу вновь созданного медицинского факультета Белгородского государственного университета для создания кафедры анатомии и гистологии человека. Конечно же большую роль в этом сыграла известность Харьковской школы анатомов (профессора А.К. Белоусов, В.П. Воробьев, В.В. Бобин и др.), где я формировался как морфолог, сначала будучи аспирантом, а затем ассистентом кафедры анатомии Харьковского медицинского института. Переезд в Белгород, который находился не только в географической, но и культурной, научной и политической «близости» к Харькову, не представлял для меня особых трудностей. С организацией новой кафедры и ее учебной составляющей у меня также не было особых проблем, а вот с выбором научного направления кафедры, организацией научной лаборатории, ее оснащения, кадрового потенциала в новых условиях, возникало много вопросов. Для их решения мои наставники и коллеги (проф. Лупырь В.М., проф. Бобин В.В., доц. Ольховский В.Д.) порекомендовали обратиться к выдающемуся ученому, заведующему кафедрой анатомии и биологической антропологии Российского университета спорта «ГЦОЛИФК», член-корр. РАМН Никитюку Борису Александровичу.

Первая моя встреча с ним состоялась осенью 1996 года на кафедре у Бориса Александровича. Помню этот маленький, очень скромный кабинет с множеством книг. Помню глаза мудрого, вдумчивого человека, которого я перед встречей как-то побаивался, но, когда он произнес первые слова, все переживания прошли. Действительно, Борис Александрович мог расположить к себе любого собеседника, прежде всего, своей простотой в общении, доброй шуткой и своевременной паузой в разговоре. Тогда мы говорили с ним о недавно созданной (по его инициативе) Международной академии интегративной антропологии (МАИА), которая объединила «умы» антропологов из различных научных школ не только стран СНГ, но и дальнего зарубежья. Говорили о новых тогда научных направлениях хронобиологии, гео- и гелиомагнитной активности и их влиянии на морфофункциональные показатели детского и взрослого организмов, затрагивали и другие научные проблемы. Конечно же, Борис Александрович интересовался моей личной жизнью, увлечениями помимо научной деятельности и др. Вскоре меня пригласили пройти повышение квалификации на базе РУС «ГЦОЛИФК» с целью не только получить официальный документ, но, прежде всего, набраться опыта, иметь возможность чаще встречаться с Борисом Александровичем и другими учеными, чтобы сконцентрировать свое внимание на выработке последующего научного направления кафедры, а также темы моей докторской диссертации. Я приехал в Москву, сдал все документы в деканат и первым

делом пошел к Борису Александровичу. Каково же было мое удивление, когда я получил от него план предстоящих учебных и научных мероприятий. Честно говоря, у нас с моим коллегой Радиком Магзинуровичем Хайруллиним (сейчас профессор, д.м.н., вице-президент НМО АГЭ), который также приехал для прохождения курсов из Ульяновского государственного университета, возник вопрос: когда же мы сможем погулять по Москве и посетить ее исторические и культурные места? Объективно, все дни были расписаны. За непродолжительное время прохождения курсов мы с коллегой посетили кафедры 1-го, 3-го медицинских университетов, институтов мозга и морфологии человека РАМН, НИИ и Музея антропологии МГУ и др. *(прошлые и настоящие название учреждений могут не полностью соответствовать, но коллеги понимают о каких структурах идет речь)*. Были на защите диссертаций в диссертационных советах РУДН и МГУ. Помню, там была «жаркая» защита диссертации на базе исследования, проведенного в Сухумском обезьянем питомнике, где диссертант настаивала на наличии сознания и других когнитивных функций обезьян. Конечно же, мы посещали лекции Бориса Александровича и его коллег. Вот сейчас бы так проходили курсы ПК! Были у нас и другие интересные формы работы, например, в анатомическом музее кафедры. Не обходилось и без праздничных вечеров с шутками, стихотворениями и песнями.

Но, конечно, самым главным было то, что мы с Борисом Александровичем составили предварительный план научных исследований вверенной мне тогда кафедры и личный календарный план моего диссертационного исследования. Я даже и не думал, что исполнение каждого из отдельных пунктов данного плана будет лично контролироваться «шефом» в соответствии с принятыми сроками. Отчетливо запомнились слова Бориса Александровича: «Диссертацию ты должен защитить, будучи молодым – в старости она тебе лично не будет нужна». Я понял глубину этой мысли спустя только определенное время.

Далее наше научное общение продолжалось в телефонных разговорах, переписках (тогда почтовых) и моих приездах в Москву. Хорошо помню тот вечер, когда Борис Александрович пригласил меня на ужин к себе домой. Тогда я познакомился с его женой, Наталией Михайловной. Мудрая женщина, мать, жена, ученая, простая и милая в общении, она впоследствии всегда приходила на помощь с рациональным и полезным советом. Кстати, на ужин подали блюдо из грибов, которые дружная семья Никитюков накануне вместе собрала. Тогда я познакомился и с сыном Бориса Александровича, Дмитрием, в то время – профессором кафедры анатомии Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, ныне – академиком РАН, профессором, д.м.н., Президентом научного медицинского общества анатомов, гистологов и эмбриологов России, директором ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии». Он – настоящая гордость родителей!

Вспоминаются минуты общения с Борисом Александровичем, когда он пригласил меня в г. Винницу на 2-й Международный конгресс по интегративной антропологии, где я имел возможность напрямую

познакомиться с работой Академии, а также со многими учеными, с которыми до сих пор дружим и общаемся. Кстати, в перерыве между научными заседаниями Борис Александрович предложил мне: «А что, если мы 3-й конгресс МАИА проведем у тебя в Белгороде на вновь организованном факультете и выйдем с этим предложением к членам Академии? Это будет научно значимо для Белгорода и для тебя лично, как молодого ученого. Что, справишься, не подведешь?» Я даже не раздумывал, только сказал ему, что нужно согласовать этот вопрос с моим ректором, а дальше уже выйти с официальным письмом к администрации. Так началась моя новая интересная, но ответственная и кропотливая работа под чутким и строгим руководством Бориса Александровича. Была разработана предварительная научная программа, эмблема конгресса, значки, сувенирная продукция из глины с символикой конгресса, холст, альбом и др. При непосредственной поддержке администрации Белгородского государственного университета была проведена большая работа, которую в дальнейшем оценили делегаты конгресса в своих интервью, представленных в видеофильме «3-й Международный конгресс МАИА, Белгород-2000». Конгресс проходил на 2-х площадках: в Белгородском государственном университете (Россия) 3-4 октября 2000г. и в Харьковском государственном медицинском университете (5-6 октября, Украина), куда делегатам конгресса был организован комфортный переезд. На территории Харьковского государственного медицинского университета был открыт памятник выдающему анатому В.П. Воробьеву. Девизом программы конгресса были слова Бориса Александровича «Пусть предстоящий конгресс послужит всеобъемлющему научному единению славянских народов». На конгрессе лично присутствовало более 150 ученых из различных регионов России, стран СНГ и дальнего зарубежья... не было только главного Ученого и организатора - Бориса Александровича Никитюка. К большому сожалению, он так и не смог посетить Белгородский государственный университет, хотя на 2-3 октября 1998г. уже была назначена его встреча с ректором и коллективом университета, на которую Борис Александрович должен был приехать после посещения Медицинской стоматологической академии в Полтаве, где его приняли в Почетные профессора Академии. Это стало последним научным и торжественным мероприятием для Никитюка Бориса Александровича, сердце которого перестало биться 30 сентября 1998 года.

Но осталась огромная память о нем в его многочисленных трудах, его учениках, работающих в различных уголках России и за рубежом, которые продолжают помнить о нем и воплощать в жизнь все его научные идеи.

Совсем недавно я был в Узбекистане, где принимал участие в юбилейной конференции, проводимой на базе центрального Узбекского университета физической культуры и спорта. Ко мне подошла почтенного возраста женщина и сказала: «Добрый день. Я ученица Бориса Александровича – Дильбар Джамаловна Сафарова, д.м.н., профессор, зав. кафедрой анатомии». И как было приятно, теперь, уже в другой стране, на содружественной кафедре продолжить приятные воспоминания о нашем Учителе.

Так получилось, что я стал последним из учеников Бориса Александровича, который защитил докторскую диссертацию уже тогда, когда его не стало. Большое спасибо его сыну Дмитрию Борисовичу за то, что он после смерти отца взял его учеников под свое научное руководство. Вспоминая о прошедших событиях и встречах, жалею только о том, что не получилось раньше встретиться с Борисом Александровичем, уж очень мало времени оставалось у меня для личного общения с ним, всего чуть более двух лет. К сожалению, многие вещи понимаются с годами, но сейчас я отчетливо понимаю, что и это непродолжительное время нашего совместного общения сыграло основополагающую роль в моей дальнейшей научной судьбе. Спасибо за все, мой Учитель! Когда-то к дню рождения Бориса Александровича я написал такие строки, которыми хочу завершить мои воспоминания: «...хочу Учитель в Юбилей дарить тебе свою мелодию. Слова просты: «нехай завжди щастить Вам любий мій добродію!»».

Литература

1. Агаджанян Н.А. Б.А.Никитюк. – М., 2000 – 135 с.
2. Борис Александрович Никитюк (к 50-летию со дня рождения) /Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1983, т.85, вып.9, С.1983.
3. Борис Александрович Никитюк (1933-1998) /Российские морфологические ведомости, 1998, вып. 3-4, С. 183-186.
4. Ключкова С.В., Алексеева Н.Т., Соколов Д.А., Атякшин Д.А., Кварацхелия А.Г. Достойный гражданин эпохи. К 85- летию со дня рождения Б. А. Никитюка /С.В. Ключкова, Н.Т. Алексеева, Д.А. Соколов, Д.А. Атякшин, А.Г. Кварацхелия: Журнал анатомии и гистопатологии. 2018. С. 115-118.
5. Лысов, П.К. Жизненный путь и научное наследие Б.А. Никитюка в свете проблем морфологии и интегративной антропологии / Лысов П.К., Петрухин В.Г. // Актуал. проблемы спортив. морфологии и интегратив. антропологии: материалы междунар. науч. конф., 30-31 окт. 2003 г. / под ред. П.К. Лысова; Гос. ком. РФ по физ. культуре и спорту [и др.]. - М., 2003. - С. 3-9.
6. Николенко В.Н. Борис Александрович Никитюк. Почему его помнят и любят? Журнал функциональной анатомия, спортивной морфологии, интегративной антропологии и медико-социальной реабилитации имени Б.А. Никитюка № 1. 2017. С. 4-10.
7. Памяти Бориса Александровича Никитюка / Морфология. – 1999. –Т. 112, вып. 6, 98 с.
8. Проблемы современной антропологии: сб., посвящен. 70-летию со дня рождения проф. Б.А. Никитюка / Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма. – М.: Флинта: Наука, 2004. – 239 с.: ил., табл.
9. Проблемы современной морфологии человека: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию профессора Б.А. Никитюка (25-27 сентября 2013 г.). – М.: РГУФКСМиТ, 2013. – 200 с.
10. Список основных научных трудов Б.А. Никитюка / Российские морфологические ведомости. – 1998, вып. 3-4, с. 185-186
11. Юбилей Б.А. Никитюка // Теория и практика физ. культуры. – 1993. – № 7. – С. 43.

СЕКЦИЯ I. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

УДК 611.131

ПРОБЛЕМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БОТАЛЛОВА ПРОТОКА

Артюх Л.Ю., Карелина Н.Р.

Аннотация. К фетальным сосудистым коммуникациям относятся экстракраниальные и интракраниальные шунты. Одной из наиболее актуальных проблем современной неонатологии (педиатрии) является функционирующий гемодинамически значимый открытый артериальный проток (ОАП). Ряд ученых проследили связь функционирования открытого артериального протока с мутацией в генах АТФ-чувствительных и потенциалозависимых калиевых каналов. Немаловажную роль в процессе закрытия несет простагландин E и его рецептор EP4, замедляя эластогенез в протоке.

Ключевые слова: открытый артериальный проток, фетальные коммуникации, Боталлов проток, анатомия

Введение. Согласно литературным данным, история, представление вопроса на современном этапе изучения, характеристика проблемы функционирования фетальных коммуникаций в постнатальном периоде развития ребенка, классификация и методы их исследования полностью не изучены. К фетальным сосудистым коммуникациям относятся экстракраниальные и интракраниальные шунты. Интракраниальным шунтом является открытое овальное окно, foramen ovale, а экстракраниальными соответственно: Боталлов, ductus arteriosus и Аранциев протоки, ductus venosus. Одной из наиболее актуальных проблем современной неонатологии (педиатрии) является функционирующий гемодинамически значимый открытый артериальный проток (ОАП), о котором и пойдет речь в нашей публикации.

Основная часть. ОАП – структура, лежащая в основе системы кровообращения плода, функционирование которой часто выявляется у глубоко недоношенных новорожденных и сопровождается значительными нарушениями центральной и регионарной гемодинамики.

У новорожденных длина протока составляет в среднем 6,9 мм, ширина 4,3 мм, диаметр колеблется от 3-5 мм до 1,5-2,0 см.

Многие авторы утверждают, что в норме закрытие протока происходит сразу после рождения и связывают это с первым вдохом новорожденного. Считается, что триггером для закрытия скорее всего является приток к ткани протока кислорода (O₂). Однако, как происходит облитерация ОАП до настоящего времени неясно. Ряд японских авторов сообщают [1] в своих работах о наличии АТФ-чувствительных и потенциалозависимых калиевых каналов, которые служат датчиками содержания кислорода в ткани протока (основываясь на экспериментах in vitro [1] и in vivo [2]), закрытие которых влечет за собой спазм и заращение ОАП [3, 4].

Мутации в генах АТФ-чувствительных калиевых (АТФК) каналов, каналов выпрямления калия (KCNJ8), АТФ-связывающей кассеты (ABCC9), которые кодируют сосудисто-специфический подтип АТФК – Kir6.1 (интегральный мембранный белок и калиевый канал внутреннего выпрямления)/SUR2B (рецептор 2 сульфонилмочевины) встречаются у пациентов с синдромом Канту, который в свою очередь ассоциирован с гемодинамически значимым открытым артериальным протоком [1-5].

Известно, что при данном сочетании патологии, гемодинамически значимый ОАП не поддается лечению нестероидными противовоспалительными препаратами, в частности индометацином и требует хирургической коррекции патологии.

Немаловажную роль в поддержании функционировании ОАП во внутриутробном периоде и закрытии протока в раннем постнатальном онтогенезе, наряду с кислородом, играет простагландин E снижаясь в крови после рождения. У. Ёкояма и соавт. в своих исследованиях показали, что простагландин E и его рецептор EP4 в пренатальный (внутриутробный) период способствует формированию в области АП неоинтимы и замедляют образование эластических волокон (эластогенез), подготавливая процесс закрытия протока после рождения [5].

Выводы. В современном мире одной из наиболее актуальных проблем является выхаживание глубоко недоношенных новорожденных.

Успехи перинатологической службы в нашей стране и за ее пределами значительно увеличили процент выживаемости этих детей, что ставит перед практическим здравоохранением и медицинской наукой новые задачи, в частности, изучение дуктальной ткани на разных этапах гестации для улучшения диагностики и лечения открытого артериального протока.

Литература

1. Nakanishi T, Gu H, Hagiwara N, Momma K. Mechanisms of oxygen-induced contraction of ductus arteriosus isolated from the fetal rabbit. *Circ Res* 1993; 72(6):1218–1228.
2. Momma K, Takao A. Right ventricular concentric hypertrophy and left ventricular dilatation by ductal constriction in fetal rats. *Circ Res*. 1989; 64:1137–46.
3. Tristani-Firouzi M, Reeve HL, Tolarova S, Weir EK, Archer SL. Oxygen-induced constriction of rabbit ductus arteriosus occurs via inhibition of a 4-aminopyridine-, voltage-sensitive potassium channel. *J Clin Invest*. 1996; 98:1959–65.
4. Kajimoto H, Hashimoto K, Bonnet SN, Haromy A, Harry G, Moudgil R, Nakanishi T, Rebeyka I, Thébaud B, Michelakis ED, Archer SL. Oxygen activates the Rho/Rho-kinase pathway and induces RhoB and ROCK-1 expression in human and rabbit ductus arteriosus by increasing mitochondria-derived reactive oxygen species: a newly recognized mechanism for sustaining ductal constriction. *Circulation* 2007; 115(13):1777–1788.
5. Yokoyama U, Minamisawa S, Shioda A, Ishiwata R, Jin MH, Masuda M, Asou T, Sugimoto Y, Aoki H, Nakamura T, Ishikawa Y. Prostaglandin E2 inhibits elastogenesis in the ductus arteriosus via EP4 signaling. *Circulation*. 2014 Jan

28;129(4):487-96. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.004726. Epub 2013 Oct 21. PMID: 24146253.

Артюх Линард Юрьевич, ассистент кафедры анатомии человека, l-artyukh@mail.ru, Россия, Санкт-Петербург, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Карелина Наталья Рафаиловна, профессор, д.м.н., заведующая кафедрой анатомии человека karelina_nr@mail.ru, Россия, Санкт-Петербург, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

FEATURES OF CONDUCTING PRACTICAL CLASSES ON HUMAN ANATOMY FOR FOREIGN STUDENTS STUDYING AT ST. PETERSBURG STATE PEDIATRIC MEDICAL UNIVERSITY IN ENGLISH

Artyuk Linard Yurievich, Assistant Professor of the Department of Human Anatomy, St. Petersburg, Federal State Budgetary Institution of Higher Education "St. Petersburg State Pediatric University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, l-artyukh@mail.ru

Karelina Natalia Rafailovna, Professor, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Human Anatomy, Russia, St. Petersburg, Federal State Budgetary Institution of Higher Education "St. Petersburg State Pediatric University" of the Ministry of Health of the Russian Federation. karelina_nr@mail.ru

Abstract. Fetal vascular communications include extracranial and intracranial shunts. One of the most urgent problems of modern neonatology (pediatrics) is a functioning hemodynamically significant open arterial duct (OAP). A number of scientists have traced the connection of the functioning of the open arterial duct with a mutation in the genes of ATP-sensitive and potential-dependent potassium channels. Prostaglandin E and its EP4 receptor play an important role in the closure process, slowing down elastogenesis in the duct.

Keywords: patent ductus arteriosus, fetal communications, Botall's duct, human anatomy

Referenses

1. Nakanishi T, Gu H, Hagiwara N, Momma K. Mechanisms of oxygen-induced contraction of ductus arteriosus isolated from the fetal rabbit. Circ Res 1993;72(6):1218–1228.

2. Momma K, Takao A. Right ventricular concentric hypertrophy and left ventricular dilatation by ductal constriction in fetal rats. Circ Res. 1989; 64:1137–46.

3. Tristani-Firouzi M, Reeve HL, Tolarova S, Weir EK, Archer SL. Oxygen-induced constriction of rabbit ductus arteriosus occurs via inhibition of a 4-aminopyridine-, voltage-sensitive potassium channel. J Clin Invest. 1996; 98:1959–65.

4. Kajimoto H, Hashimoto K, Bonnet SN, Haromy A, Harry G, Moudgil R, Nakanishi T, Rebeyka I, Thébaud B, Michelakis ED, Archer SL. Oxygen activates the Rho/Rho-kinase pathway and induces RhoB and ROCK-1 expression in human and rabbit ductus arteriosus by increasing mitochondria-derived reactive oxygen species: a newly recognized mechanism for sustaining ductal constriction. Circulation 2007;115(13):1777–1788.

5. Yokoyama U, Minamisawa S, Shioda A, Ishiwata R, Jin MH, Masuda M, Asou T, Sugimoto Y, Aoki H, Nakamura T, Ishikawa Y. Prostaglandin E2 inhibits elastogenesis in the ductus arteriosus via EP4 signaling. Circulation. 2014 Jan 28;129(4):487-96. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.004726. Epub 2013 Oct 21. PMID: 24146253.

ПОДМЫШЕЧНО-ГРУДНАЯ МЫШЦА КАК АНАТОМИЧЕСКИЙ ВАРИАНТ ШИРОЧАЙШЕЙ МЫШЦЫ СПИНЫ

Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонская М.Г., Спирина Т.С.

Аннотация. В ходе препарирования учебного трупа нами было обнаружено наличие добавочного двустороннего мышечного тяжа, представлявшего собой пучок широчайшей мышцы спины, проходивший от ее переднемедиального края через подмышечную полость к плечевой кости кпереди от сосудисто-нервного пучка плеча. В ходе изучения литературы указанная структура была идентифицирована как подмышечно-грудная мышца (мышца Лангера). В работе приведено описание ее строения, топографии, точек фиксации и морфометрические характеристики.

Ключевые слова: анатомия человека, мышечная система, мышца Лангера, подмышечно-грудная мышца, развитие мышц, широчайшая мышца спины

Варианты и аномалии развития мышечной системы встречаются достаточно часто. Они уступают только аналогичным показателям в сосудистой системе. На основании многолетних данных кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии и анализа доступной литературы выделены шесть основных вариантов и аномалий развития мышц:

- варианты строения;
- варианты формы;
- варианты размеров;
- варианты количества;
- варианты начала и прикрепления мышц;
- варианты топографии мышц.

В ходе препарирования учебного трупа нами обнаружено наличие добавочного мышечного тяжа, следовавшего от широчайшей мышцы спины, проходившего через подмышечную полость и направлявшегося к плечевой кости кпереди от сосудисто-нервного пучка плеча. В ходе изучения литературы указанная мышца была идентифицирована как подмышечно-грудная мышца (мышца Лангера). Данная структура, как правило, представляет собой пучок различной длины и толщины, отходящий от края широчайшей мышцы спины на уровне второго или третьего ребра, направляющийся к большой грудной мышце в месте ее прикрепления к плечевой кости [6]. Впервые эту мышцу описал Ramsay A. (1812) в виде тяжа, идущего от широчайшей мышцы спины к области прикрепления большой грудной мышцы. Однако назвали эту мышцу в честь К. Лангера, который сделал первое подробное ее описание (1846) [3]. В литературе встречаются различные названия этой мышцы – подмышечно-грудная мышца, аксиллярная арка, мышца Лангера, подмышечная мышца арки Лангера и т.д. [4].

Описаны различные варианты прикрепления указанной мышечной структуры к большой и малой грудным мышцам, клювовидно-плечевой мышце, короткой головке двуглавой мышцы плеча, клювовидному отростку лопатки, фасции подмышечной области или плечевой фасции [3, 5].

В описываемом нами случае тяжи отходили на уровне 4 ребра от передне-медиального края широчайшей мышцы спины в виде мышечного брюшка. При этом мышечная часть имела ширину от 1 до 1,5 см, а длину: на левой верхней конечности – 37 мм, на правой – 24 мм. Далее мышца направлялась под большую грудную мышцу, где переходила в сухожилие, шириной 1-1,7 мм с длинником на левой конечности – 10 мм, на правой – 22 мм. Сухожильная часть следовала к области плечевой кости. На правой верхней конечности она вплеталась в капсулу плечевого сустава, а на левой конечности – вместе с волокнами большой грудной мышцы фиксировалась к гребню большого бугорка практически на всем его протяжении.

Точка фиксации изученной структуры имела форму трапеции; на левой конечности ширина ее основания составляла 55 мм, на правой – 38 мм, на левой конечности длина основания с латеральной стороны была 34 мм, с медиальной – 28 мм, на правой конечности длина основания с латеральной стороны равнялась 18 мм, с медиальной стороны – 24 мм. Морфометрические характеристики приведены на рисунке 1.

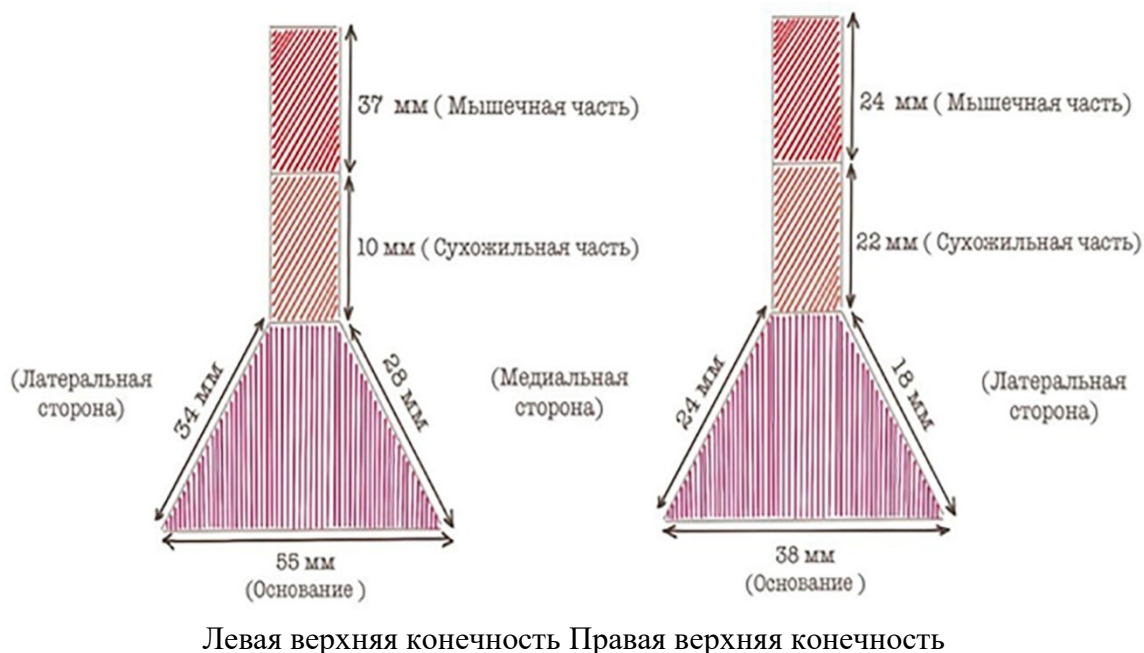


Рисунок 1 – Морфометрические характеристики изученной подмышечно-грудной мышцы

Необходимо отметить, что за многолетний период препарирования трупного материала с учебными и научными целями на кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии, такая аномалия развития нам встретилась впервые, хотя в литературе имеются сведения о ее частоте от 3 до 27% случаев. Также в литературе имеются указания, что описанный вариант достаточно редко сопровождается сдавлением элементов сосудисто-нервного пучка плеча и соответствующей сосудистой и неврологической симптоматикой, являясь случайной находкой во время оперативных вмешательств на тканевых структурах подмышечной полости, существенно осложняя выполнения

оперативных приемов без удаления (резекции) мышцы [2] или во время препарирования трупного материала.

Представленный вариант добавочного пучка широчайшей мышцы спины дополняет имеющиеся сведения по вариантной опорно-двигательной системы. Он требует дальнейшего изучения с учетом фило- и онтогенетических аспектов развития мышечной системы.

Литература

1. Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонский А.И. Анатомия человека. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – Т. 1. – С. 382.

2. Огнерубов Н.А. Подмышечная арка Лангера: описание наблюдения // Вестник ТГУ. – 2017. – Т. 22, Вып. 2. – С. 309–312.

3. Bertone V.H., Ottone N.E. [et all.] The morphology and clinical importance of the axillary arch // Folia Morphol. (Warsz). – 2008. – Vol. 67. – P. 261–266.

4. Jelev L., Georgiev G., Surchev L. Axillary arch in human: common morphology and variety. Definition of ‘clinical’ axillary arch and its classification // Ann. Anat. – 2007. – Vol. 189. – P. 473–481.

5. Schramm U., von Keyserlingk D.G. Studien uber Latissimusbogen des Oberarmes // Anat. Anz. – 1984. – Vol. 156. – P. 75–78.

6. Ucerler H., Ikiz Z.A., Pinan Y. Clinical importance of the muscular arch of the axilla (axillopectoral muscle, Langer's axillary arch) // Acta Chir. Belg. – 2005. – Vol. 105. – P. 326–328.

Гайворонский Иван Васильевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой нормальной анатомии, e-mail: i.v.gaivoronsky@mail.ru, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ.

Ничипорук Геннадий Иванович, к.м.н., доцент, доцент кафедры нормальной анатомии, e-mail: nichiporuki120@mail.ru, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ.

Гайворонская Мария Георгиевна, д.м.н., доцент, профессор кафедры анатомии человека НМИЦ им. В.А. Алмазова, solnushko12@mail.ru, профессор кафедры морфологии СПбГУ.

Спирина Татьяна Сергеевна, к.б.н., доцент, доцент кафедры анатомии человека НМИЦ им. В.А. Алмазова, e-mail: scox@mail.ru, Санкт-Петербург, Россия

AXILLARY-PECTORAL MUSCLE AS ANATOMICAL VARIANT OF LATISSIMUS DORSI MUSCLE

Gayvoronsky Ivan Vasilievich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Normal Anatomy of the Military Medical Academy and the Department of Morphology, St. Petersburg State University, e-mail: i.v.gaivoronsky@mail.ru.

Nichiporuk Gennady Ivanovich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Normal Anatomy, Military Medical Academy and Department of Morphology, St. Petersburg State University, e-mail: nichiporuki120@mail.ru;

Gayvoronskaya Maria Georgievna, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Human Anatomy, V.A. Almazov National Medical Research Center, Professor of the Department of Morphology, St. Petersburg State University, e-mail: solnushko12@mail.ru, St. Petersburg, Russia.

Spirina Tatna Sergeevna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Human Anatomy, V.A. Almazov National Medical Research Center, Associate Professor of the Department of Morphology, St. Petersburg State University, e-mail: scox@mail.ru

Abstract. During the preparation of the educational corpse, we discovered the presence of an additional bilateral muscle cord, which was a bundle of the latissimus dorsi muscle in the back, passing from its anteromedial edge through the axillary cavity to the humerus anterior to the neurovascular bundle of the shoulder. During literature studies, this structure was identified as axillary-pectoral muscle (Langer muscle). The paper describes its structure, topography, fixation points and morphometric characteristics.

Keywords: human anatomy, muscular system, Langer's muscle, axillary-pectoral muscle, muscle development, latissimus dorsi muscle

References

1. Gajvoronskij I.V., Nichiporuk G.I., Gajvoronskij A.I. *Anatomija cheloveka. M.: GJeOTAR-Media, 2018. – T. 1. – S. 382.*
2. Ognerubov N.A. *Podmyshechnaja arka Langer'a: opisanie nabljudenija // Vestnik TGU. – 2017. – T. 22, Vyp. 2. – S. 309–312.*
3. Bertone V.H., Ottone N.E. [et all.] *The morphology and clinical importance of the axillary arch // Folia Morphol. (Warsz). – 2008. – Vol. 67. – P. 261–266.*
4. Jeleu L., Georgiev G., Surchev L. *Axillary arch in human: common morphology and variety. Definition of 'clinical' axillary arch and its classification // Ann. Anat. – 2007. – Vol. 189. – P. 473–481.*
5. Schramm U., von Keyserlingk D.G. *Studien uber Latissimusbogen des Oberarmes // Anat. Anz. – 1984. – Vol. 156. – P. 75–78.*
6. Ucerler H., Ikiz Z.A., Pinan Y. *Clinical importance of the muscular arch of the axilla (axillopectoral muscle, Langer's axillary arch) // Acta Chir. Belg. – 2005. – Vol. 105. – P. 326–328.*

УДК 611.3

КЛИНИКО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОСПАЛЕНИЯ ЧЕРВЕОБРАЗНОГО ОТРОСТКА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ

Гибадуллина Ф.Б., Шокурова М.П.

Аннотация. В статье проводится сравнительный анализ различных положений червеобразного отростка, разбираются основные клиничко-анатомические различия при воспалении рудиментарных органов, уделяется особое внимание методам выявления воспалительного процесса при каждой локализации. Рассматривается зависимость морфологических изменений при воспалительных процессах червеобразного отростка от вариантов его расположения.

Ключевые слова: червеобразный отросток, перитонит, атипичное расположение, осложнения, сравнительная характеристика

Введение. В литературе немало описано причин воспаления червеобразного отростка, методов диагностики в зависимости от топографо-анатомических особенностей и вариантов. Из-за тонкого мышечного слоя в слепой кишке снижена перистальтика, вследствие чего может возникнуть застой химуса, что при условии активной деятельности микроорганизмов

приводит к нагноению. Различные неблагоприятные факторы: переохлаждение, тромбоз в сосудах отростка способствуют развитию воспаления. При накоплении гноя, стенки придатка слепой кишки разрываются, содержимое выходит в соответствующую полость. Среди осложнений аппендицита наиболее опасными можно считать: перитониты, аппендикулярный абсцесс, местное гнойное воспаление брюшины, а также пилефлебит. В 16 веке аппендицит ошибочно считали псоитом, и лечение было консервативным. Часто неправильная диагностика в случаях с атипичным расположением аппендикса приводит к пагубным последствиям в виде разлитого или местного перитонита. При этом послеоперационная реабилитация пациента достаточно сложная и требует восстановления функции различных органов: печени, тонкого кишечника, а также снятия общей интоксикации [5, с. 62].

Основная часть. В норме червеобразный отросток располагается на медиально-задней поверхности слепой кишки. Его длина сильно варьирует, в среднем около 8 см. Главным признаком аппендикса обычно является симптом Кохера – характерное перемещение болей из подложечной области в правую подвздошную, также для постановки диагноза применяются симптомы Щеткина-Блюмберга, характеризующийся острой болью в животе при быстром отведении пальпирующей руки после надавливания на переднюю брюшную стенку, и Ровзинга [1, с. 216]. Известно около семи локализаций аппендикса. Иногда встречается полное его отсутствие.

В 80% случаев при аппендэктомии выявляется нормальное расположение червеобразного отростка, однако в 5% аппендицит находится за слепой кишкой [2, с. 57]. Это усложняет диагностику, имитируя симптомы пищевого отравления. В результате чего воспаление червеобразного отростка осложняется переходом патологического процесса на париетальный и висцеральный листки брюшины – перитонитом, который является непосредственной угрозой для жизни пациента. Особенности клинических проявлений позадислепокишечного аппендицита в основном возникают при расположении червеобразного отростка в ретроцекальном кармане, в этом случае придаток слепой кишки отграничивается спайками, от свободной брюшной полости, из-за чего при запущенном процессе возникает местный, а не разлитой перитонит. В большинстве случаев отросток напрямую связан с задней стенкой кишки и имеет укороченную брыжейку, что создает дополнительную возможность для его деформации и развития воспаления [4, с. 54]. Постановка диагноза затрудняется тем, что в большинстве случаев у пациента отрицательный симптом Щеткина-Блюмберга, наблюдается только умеренное болезненное ощущение при пальпации в правой подвздошной области. Боли иррадиируют в тазовую и паховую области, а также бедро. Иногда болезненные ощущения не имеют точной локализации. Диагностировать ретроцекальный аппендицит можно с помощью симптома Образцова. Перитониты при расположении червеобразного отростка в прямокишечно-маточном углублении опасны тем, что воспаление затрагивает половые органы, что в последствии может отрицательно сказаться на репродуктивном здоровье пациента. При этом боль в животе, рвота и диарея сопровождаются обильными

выделениями из влагалища. Чаще всего воспаление встречается у представительниц женского пола в пубертатном периоде, что связано в первую очередь с началом полового созревания и возрастными анатомическими особенностями брюшины. Воспаление быстро передается на брюшные и тазовые органы, так как у детей и подростков иммунная система незрелая. При этом диагностировать заболевания сложно, так как подобные боли могут возникать перед или во время менструации.

Интрамуральное расположение аппендицита опасно попаданием патологического содержимого в просвет слепой кишки. Подпеченочный аппендицит встречается редко. Симптомы схожи с холециститом и абсцессом печени, боли при пальпации локализованы во всех квадрантах, в правой части преобладают. Одним из наиболее опасных осложнений аппендицита в таком случае является переход воспаления на печень и желчный пузырь [3, с. 40]. УЗИ показывает только внутрибрюшную жидкость в области печени без точной визуализации червеобразного отростка. При аппендэктомии обнаруживается укороченная восходящая ободочная кишка с воспаленным скоплением под печенью. Левосторонняя локализация червеобразного отростка наблюдается обычно при полной или частичной транспозиции внутренних органов, при воспалении, все признаки аппендицита выявляются с помощью перкуссии в левой подвздошной области. Медиальная же внутрибрыжеечная позиция характеризуется болью при пальпации рядом с белой линией живота. Из-за близкого расположения тонкой кишки воспаление быстро переходит на её брыжейку, что может клинически проявляться диареей. Симптомами аппендикса при латеральном положении червеобразного отростка является напряжение мышц в правой подвздошной области и отрицательный симптом Щеткина-Блюмберга. При воспалении забрюшинного аппендицита появляется боль в поясничной области и соответственно в половых органах, из-за этого нередко ошибочно ставится диагноз паранефрит, а расположение червеобразного отростка на передней поверхности слепой кишки, в отличие от других вариантов, облегчает, как пальпацию, так и иную диагностику воспаления. Дает типичные симптомы.

Выводы. Таким образом, следует отметить основные симптомы аппендицита при наиболее опасных локализациях червеобразного отростка. Симптом Щеткина-Блюмберга будет наблюдаться слабо при ретроцекальном и тазовом расположении аппендикса. Последний может проявляться клинической картиной гинекологических и урологических заболеваний. Диагностика в основном происходит с помощью УЗИ и симптома Образцова. Также особо трудно выявить подпеченочный аппендицит, поэтому следует проводить комплексное обследование при появлении симптомов воспаления.

Литература

1. Бабаханов А.Т., Джумабеков А.Т., Чжао А.В., Фахрадиев И.Р. Острый аппендицит. Современный взгляд // Вестник КазНМУ. 2020. – №3. – С. 215-218.
2. Корита В.Р., Вавринчук С.А., Стрельцова И.Н. К вопросу о классификации ретроцекального расположения червеобразного отростка //

Дальневосточный медицинский журнал. 2006. – N 3. – С.57-59.

3. Магомедова С.М. Клинико-сонографические данные острого аппендицита при подпечёночной локализации червеобразного отростка // Инновации в науке. 2016. – №9(58). С. – 38-41.

4. Мяконький Р.В., Каплунов К.О. Выбор оперативной тактики в случае острого аппендицита с ретроцекальным расположением аппендикса в рутинной практике общего хирурга. Волгоградский научно-медицинский журнал. 2018. – № 4. – С.53-55.

5. Сухова А. А., Джумалиев З. Т., Завьялкин В.А. Совершенствование комплексного лечения распространенного перитонита в детском возрасте // FORCIPE. 2022. – Том 5. – № S1. – С. 62.

Гибадуллина Фируза Булатовна, к.м.н., доцент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России, Россия, Уфа, e-mail: firuza.bulatovna@mail.ru

Шокурова Мария Петровна, студентка 3 курса педиатрического факультета, ГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России, Россия, Уфа, e-mail:masha.shokurova@yandex.ru

CLINICAL AND ANATOMICAL FEATURES OF INFLAMMATION OF THE APPENDIX WITH DIFFERENT LOCALIZATION

Gibadullina Firuza Bulatovna, PhD, Associate Professor of the Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, firuza.bulatovna@mail.ru, Russia, Ufa, Bashkir State Medical University of the Ministry of Health of Russia.

Shokurova Maria Petrovna, 3rd year student of the pediatric Faculty, masha.shokurova@yandex.ru, Russia, Ufa, Bashkir State Medical University of the Ministry of Health of Russia.

Abstract. The article provides a comparative analysis of the various positions of the vermiform process, examines the main clinical and anatomical differences in the inflammation of rudimentary organs, pays special attention to the methods of detecting the inflammatory process at each localization. The dependence of morphological changes in the inflammatory processes of the vermiform process of its location variants is considered.

Keywords: vermiform process, peritonitis, atypical location, complications, comparative characteristics

References

1. Babahanov A. T., Dzhumabekov A. T., CHzhao A. V., Fahradiyev I. R. Ostryj appendicit. Sovremennyy vzglyad // Vestnik KazNMU. 2020. - №3. - S. 215-218.

2. Korita V.R. Vavrinchuk S.A.Strel'cova I.N. K voprosu o klassifikacii retrocekal'nogo raspolozheniya cherveobraznogo otrostka // Dal'nevostochnyy medicinskij zhurnal. 2006. - N 3. - S. 57-59.

3. Magomedova S.M. Kliniko-sonograficheskie dannye ostrogo appendicita pri podpechyonochnoj lokalizacii cherveobraznogo otrostka // Innovacii v nauke. 2016. - №9(58). S. - 38-41.

4. Myakon'kij R.V., Kaplunov K.O. Vybor operativnoj taktiki v sluchae ostrogo appendicita s retrocekal'nym raspolozheniem appendiksa v rutinnoj praktike obshchego hirurga. Volgogradskij nauchno-medicinskij zhurnal. 2018. - № 4. - S.53-55.

5. Suhova A. A., Dzhumaliev Z. T., Zav'yalkin V.A. Sovershenstvovanie kompleksnogo lecheniya rasprostranennogo peritonita v detskom vozraste // FORCIPE. 2022. - Tom 5. - № S1. - S. 62.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕЙРОНОВ СЕНСОМОТОРНОЙ КОРЫ ПРИ ОСТРОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Гундарова О.П., Федоров В.П., Кварацхелия А.Г., Маслов Н.В.

***Аннотация.** В предшествующих публикациях показано, что электромагнитные излучения вызывают у пострадавшего контингента снижение двигательной активности и профессиональной деятельности. Ведущее место в цепочке этих нарушений принадлежит пирамидной системе. В радиобиологическом эксперименте выявлена высокая реактивность нейронов двигательного центра к электромагнитному воздействию, однако изменения быстро репарировались. Возможно, оставалась и какая-то нерепарируемая их часть, которая, накапливаясь, приводила к нарушениям двигательной активности. На фоне сопутствующих факторов спортивной деятельности (физические и психологические нагрузки, анаэробные состояния и др.) изменения, вероятно, будут усиливаться.*

***Ключевые слова:** двигательный центр, пирамидные нейроны, повышенный электромагнитный фон, двигательная активность*

Введение. Среди множества проблем экосистемы значительное место занимают электромагнитные излучения. Количество их источников, параметры и режимы воздействия на живые объекты практически не поддаются учету и классификации. По данным [4, 5], «электромагнитные излучения действуют круглосуточно, постоянно облучая население. Идет рост электромагнитного загрязнения среды с реальным отрицательным прогнозом». Однако, несмотря на мало изученные аспекты влияния микроволн на организм, они применяются в клинике [9], а также в спортивной практике для повышения физической работоспособности, увеличения мышечной силы и выносливости, а также для «изменения координационной структуры локомоторных движений» и др. [1, 2, 3, 10]. Между тем, при воздействии микроволн, даже объектов сотовой связи, у человека выявляются нарушения когнитивных функций, нестабильность поведения и отклонения со стороны краткосрочной и долгосрочной памяти [5, 7, 8]. Выявлен также рост заболеваемости в популяции подростков 15-17 лет (злокачественные опухоли, болезни нервной системы, нарушение иммунного статуса, болезни органа слуха и зрения) [5, 6]. В связи с этим, электромагнитное облучение головного мозга молодежи, занимающейся физкультурой и спортом, для достижения высоких результатов, без клинко-лабораторного и экспериментального обоснования, представляется преждевременным.

Цель работы. Изучить морфологические изменения пирамидных нейронов лобной коры больших полушарий головного мозга после острого равномерного и парциального электромагнитного воздействия.

Материал и методы исследования. В эксперименте использовали 36 белых крыс-самцов в возрасте 4 мес., подвергшихся электромагнитному облучению (общее равномерное или только голова) частотой 2,4 ГГц с ППЭ 300 мВт/см² в течение 2, 4 и 6 мин. Участки лобной коры (поле FPr) забирали

через 0,1; 2 и 72 ч. после воздействия. Работа с животными проводилась с соблюдением правил биоэтики. Материал обрабатывался стандартными гистологическими, гистохимическими и электронно-микроскопическими методиками. При анализе результатов использовали параметрические методы статистики с помощью пакетов программ Statistica 6.1, MSExcel. Нулевая гипотеза отвергалась при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждения. После острого электромагнитного облучения головы существенно увеличилось количество нейронов с признаками альтерации ($p < 0,05$), а количество нейронов с измененным функциональным состоянием не изменялось. При общем облучении также увеличилось количество клеток с повышенной функциональной активностью. Кариометрические исследования выявили повышение функциональной активности ядер нейронов при облучении головы и угнетение их активности при общем облучении. Оба режима воздействия не изменяли содержание в нейронах белка, РНК, а также активность СДГ и ЛДГ. При облучении головы активность ЩФ значительно снижалась на 20%, а при общем облучении – повышалась на 45%, что свидетельствовало о изменении транскриптаза.

При электронно-микроскопическом исследовании встречались, как светлые, так и темные нейроны, но основная их масса не имела значимых ультраструктурных изменений. В ряде клеток наблюдались очаги дегенерации в виде скопления лизосом и остатков органоидов. Встречались осмиофильные нейроны с неразличимыми границами ядра. Цитоплазматическая сеть набухала, лишалась рибосом и, распадаясь, образовывала вакуоли и мембранные комплексы. Часть митохондрий была набухшей с просветленным матриксом, содержащим продукты распада крист. При облучении головы ядра были увеличены в размере, светлые с равномерно расположенным хроматином. При общем облучении встречались мелкие темные ядра с конденсированным в глыбки хроматином и извитыми контурами кариолеммы. Со стороны специализированных элементов нейронов наблюдался распад нейротрубочек, набухание и различные стадии дегенерации синапсов. Структуры микроциркуляторного русла были неравномерно расширены и переполнены форменными элементами крови. Цитоплазма эндотелия выглядела набухшей, содержала небольшое количество пиноцитозных везикул и распадающиеся ультраструктуры. Прилежащие отростки астроцитов набухали и распадались с формированием периваскулярных отеков.

Через 2 часа после облучения головы крыс увеличивалось количество нейронов с признаками альтерации, но без значимого обеднения всей популяции. Среди измененных нейронов встречались пикноморфные клетки и клеточные тени. При общем облучении снижалось количество нейронов с обычной структурной организацией и увеличивалось количество клеток с измененной функциональной активностью. Особенно возрастало количество нейронов в состоянии торможения и с альтерацией. Размер ядер нейронов соответствовал таковому в контроле. Содержание белка и активность изученных ферментов не имели различий с таковыми сразу после воздействия.

При ультраструктурном исследовании выявлены более полиморфные изменения нейронов их синапсов, нейроглии и ГЭБ чем сразу после облучения. Наибольший отклик отмечен со стороны цитоплазматической сети. Она неравномерно набухала, теряла ориентацию и лишалась рибосом. Встречались участки распада цистерн с формированием гетероморфных вакуолей и мембранных комплексов. Наблюдались и признаки ее репарации из наружной мембраны кариолеммы. Прослеживалась также тенденция к сближению глии с нейронами. Большинство синапсов не изменялось, но среди их популяции встречались контакты с альтерацией по светлому, а при общем облучении еще и по темному типу. Состояние микроциркуляторного русла соответствовало таковому в предшествующий срок наблюдения.

Через 72 ч. после электромагнитного воздействия функционально значимых структурных изменений нервных клеток практически не выявлялось. В основном встречались нейроны с просветленной цитоплазмой, бледно окрашенным ядром, складчатой кариолеммой и смещенным на периферию ядрышком. В цитоплазме выявлялась мелкочаеистая вакуолизация. Изредка встречались пикноморфные нервные клетки и клетки-тени. Содержание в нейронах белка, РНК и активность изученных ферментов соответствовали таковым в контроле. Объем ядер малых пирамидных нейронов III слоя коры и их распределение по классам логарифмов не отличались от исходного уровня. У больших пирамидных нейронов объем ядер имел тенденцию к снижению, что свидетельствовало о снижении их функциональной активности.

Ультраструктурное исследование выявило в цитоплазме нервных клеток неравномерно расширенные цистерны цитоплазматической сети и митохондрии с просветленным матриксом. В ряде случаев встречалось большое количество лизосом, располагающихся рядом с элементами аппарата Гольджи. В последнем наблюдалась трансформация ламеллярных структур в везикулы, что при световой микроскопии имело вид мелкочаеистой вакуолизации. Сохранялись очаги периваскулярных и перицеллюлярных отеков.

Заключение. Нейроны двигательных центров отличаются, как высокой реактивностью, так и пластичностью к электромагнитному облучению. Наибольший отклик выявлен со стороны структур белоксинтезирующей системы, а также межнейрональных контактов. Через 72 ч. после воздействия изменения выявляются лишь на ультраструктурном уровне в виде распада органелл, скопления лизосом различной степени зрелости, а также локальных очагов периваскулярного и перицеллюлярного отека.

Литература

1. Беляев А. Г. Влияние магнитной стимуляции на силовые возможности скелетных мышц: автореф. дис. канд. биол. наук. – Смоленск, 2015. – 23 с.
2. Городничев Р. М., Петров Д. А., Фомин Р. Н. Магнитная стимуляция головного мозга как новый метод диагностики функционального состояния двигательной системы спортсменов // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 1. – С. 2-5.

3. Городничев Р. М. Стимуляционные воздействия на ЦНС как средство изменения координационной структуры локомоторных движений // Ценности, традиции и новации современного спорта: материалы V Всероссийской конф. – М.: Малаховка, 2017. – С. 23-29.

4. Григорьев Ю. Г. Человек в электромагнитном поле (существующая ситуация, ожидаемые биоэффекты и оценка опасности) // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1997. – Т. 37, № 4. – С. 690-702.

5. Григорьев Ю. Г., Хорсева Н. И. Мобильная связь и здоровье детей. Оценка опасности применение мобильной связи детьми и подростками. Рекомендации детям и родителям. М.: Экономика, 2014. – 230 с.

6. Григорьев О. А., Зубарев Ю. Б. Действие электромагнитной энергии беспроводной связи на человека: прогнозы роста обусловленной заболеваемости, их реализация и проблемы оценки // Концепции. – 2022. – Т. 41, № 1. – С. 3-17.

7. Жаворонков Л. П., Петин В. Г. Количественные критерии микроволнового поражения. – М.: ГЕОС, 2018. – 232 с.

8. Лукьянова С. Н. Фундаментальная характеристика реакции нейронов головного мозга на ЭМП нетепловой интенсивности // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2019. – Т. 59, № 4. – С. 414-429.

9. Ушаков И. Б., Федоров В. П., Зуев В. Г. Нейроморфологические эффекты электромагнитных излучений. – Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 2007. – 287 с.

10. Федоров В. П. Влияние электромагнитных излучений на двигательные центры головного мозга // Физическая культура, спорт и здоровье в современном обществе: сборник статей Всероссийской конференции. – Воронеж: Научная книга, 2018. – С. 345-353.

Гундарова Ольга Петровна, ассистент кафедры нормальной анатомии человека, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Россия, Воронеж, e-mail: episheva65@mail.ru

Федоров Владимир Петрович, д. м. н., профессор кафедры медико-биологических дисциплин, Россия, Воронеж, ФГБОУ ВО «Воронежская государственная академия спорта» Минспорта России, e-mail: fedor.vp@mail.ru

Кварацхелия Анна Гуладиевна, к.б.н., доцент кафедры нормальной анатомии человека, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Россия, Воронеж, e-mail: annakvar83@mail.ru

Маслов Николай Владимирович, к.м.н, ассистент кафедры нормальной анатомии человека, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Россия, Воронеж, e-mail: lovem@list.ru

MORPHOLOGICAL CHANGES IN NEURONS OF THE SENSORIMOTOR CORTEX UNDER ACUTE ELECTROMAGNETIC EXPOSURE

Gundarova Olga Petrovna, Assistant of the Department of Normal Human Anatomy, Russia, Voronezh, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko of the Ministry of Health of Russia, e-mail: episheva65@mail.ru

Fedorov Vladimir Petrovich, MD, Professor of the Department of Biomedical Disciplines,

Russia, Voronezh, Voronezh State Academy of Sports of the Ministry of Sports of Russia, e-mail: fedor.vp@mail.ru

Kvaratskhelia Anna Guladievna, PhD, Associate Professor of the Department of Normal Human Anatomy, Russia, Voronezh, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Ministry of Health of Russia, e-mail: annakvar83@mail.ru

Maslov Nikolay Vladimirovich, PhD, Assistant of the Department of Normal Human Anatomy, Russia, Voronezh, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Ministry of Health of Russia, e-mail: lovem@list.ru

Abstract. Previous publications have shown that electromagnetic radiation causes a decrease in motor activity and professional activity in the injured contingent. The leading place in the chain of these violations belongs to the pyramid system. In a radiobiological experiment, a high reactivity of neurons of the motor center to electromagnetic action was revealed, but the changes were quickly repaired. Perhaps there was also some part of them that was not being prepared, which, accumulating, led to violations of motor activity. Against the background of concomitant factors of sports activity (physical and psychological stress, anaerobic conditions, etc.), the changes are likely to intensify.

Keywords: motor center, pyramidal neurons, increased electromagnetic background, motor activity

References

1. Belyaev A. G. *Vliyanie magnitnoi stimulyatsii na silovye vozmozhnosti skeletnykh myshts: avtoref. dis. kand. biol. nauk.* – Smolensk, 2015. – 23 s.
2. Gorodnichev R. M., Petrov D.A., Fomin R.N. *Magnitnaya stimulyatsiya golovno mozga kak novyi metod diagnostiki funktsional'nogo sostoyaniya dvigatel'noi sistemy sportsmenov // Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury.* – 2006. – № 1. – S. 2-5.
3. Gorodnichev R. M. *Stimulyatsionnye vozdeistviya na TsNS kak sredstvo izmeneniya koordinatsionnoi struktury lokomotornykh dvizhenii // Tsennosti, traditsii i novatsii sovremennogo sporta: materialy V Sserossiiskoi konf.* – M.: Malakhovka, 2017. – S. 23-29.
4. Grigor'ev Yu. G. *Chelovek v elektromagnitnom pole (sushchestvuyushchaya situatsiya, ozhidaemye bioeffekty i otsenka opasnosti) // Radiatsionnaya biologiya. Radioekologiya.* – 1997. – T. 37, № 4. – S. 690-702.
5. Grigor'ev Yu.G., Khorseva N.I. *Mobil'naya svyaz' i zdorov'e detei. Otsenka opasnosti primeneniya mobil'noi svyazi det'mi i podrostkami. Rekomendatsii detyam i roditelyam.* M.: Ekonomika, 2014. – 230 s.
6. Grigor'ev O.A., Zubarev Yu.B. *Deistvie elektromagnitnoi energii besprovodnoi svyazi na cheloveka: prognozy rosta obuslovlennoi zabolevaemosti, ikh realizatsiya i problemy otsenki // Kontseptsii.* – 2022. – T.41, №1. – S. 3-17.
7. Zhavoronkov L.P., Petin V.G. *Kolichestvennye kriterii mikrovolnovogo porazheniya.* – M.: GEOS, 2018. – 232 s.
8. Luk'yanova S.N. *Fundamental'naya kharakteristika reaksii neironov golovno mozga na EMP neteplovoi intensivnosti // Radiatsionnaya biologiya. Radioekologiya.* – 2019. – T. 59, № 4. – S. 414-429.
9. Ushakov I. B., Fedorov V.P., Zuev V.G. *Neiromorfologicheskie efekty elektromagnitnykh izlucheni.* – Voronezh: Tsentral'no-Chernozemnoe knizhnoe izdatel'stvo, 2007. – 287 s.
10. Fedorov V.P. *Vliyanie elektromagnitnykh izlucheni na dvigatel'nye tsenry golovno mozga // Fizicheskaya kul'tura, sport i zdorov'e v sovremennom obshchestve: sbornik statei Vserossiiskoi konferentsii.* – Voronezh: Nauchnaya kniga, 2018. – S. 345-353.

КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Ильичева В.Н., Насонова Н.А., Соколов Д.А., Маслов Н.В.

***Аннотация.** При хирургических вмешательствах на поджелудочной железе необходимо изучения особенностей ее анатомии. Изучение функциональной анатомии поджелудочной железы является актуальным для терапии, хирургии, эндокринологии и онкологии. Заболевания поджелудочной железы, к сожалению, наиболее распространенные и трудно диагностируемы. Особо агрессивным является рак поджелудочной железы. Знания клинической анатомии поджелудочной железы необходимы для выбора хирургической тактики и обоснования этапов оперативных вмешательств, разработки новых технологий.*

***Ключевые слова:** поджелудочная железа, клиническая анатомия*

Поджелудочная железа (ПЖ) относится к железам смешанной секреции, в процессе развития формируется из двух независимых анатомических частей: верхней и нижней. Особенностью каждой из частей этого органа являются протоки, открывающиеся в два протока двенадцатиперстной кишки (ДПК). Верхняя часть ПЖ, соединяясь с Санториниевым протоком, открывается в малый сосочек ДПК, нижняя – с Вирсунговым протоком и впадает в большой сосочек ДПК вместе с общим желчным протоком. В литературе описывается, встречающийся в 70% случаев, крючковидный отросток ПЖ, имеющий собственный выводной проток и впадающий в главный или добавочный проток ПЖ. Однако описываются варианты самостоятельного открытия протока крючковидного отростка ПЖ в просвет ДПК [2, 3, 4]. В области головки ПЖ имеется анастомоз ветвей чревного ствола и верхней брыжеечной артерии.

Анализ филогенеза и онтогенеза ПЖ у человека позволяет вскрыть морфологические особенности: в процессе эмбриогенеза две части этого органа срастаются продольно и между протоками двух частей развиваются анастомозы [1, 3, 4, 5].

Формирование анастомозов между разнородными генетическими структурами очень опасно с точки зрения канцерогенеза, так как нельзя исключить искажение процессов регуляции клеточной пролиферации. Протоковый рак составляет 80% от всех гистологических форм рака ПЖ.

Отсутствие анастомозов между протоками, по мнению авторов [2, 3, 4], является одной из причин развития острого панкреатита. Наиболее тяжелые осложнения при остром панкреатите развиваются путем попадания в кровь четырех ведущих ферментов поджелудочной железы: фосфолипаза вызывает панкреонекроз, липаза – забрюшинную флегмону, эластаза – кровотечения, а лецитиназа – респираторный дистресс-синдром взрослых [4]. По мнению авторов, [2, 3, 4], острый панкреатит следует рассматривать как жировой и геморрагический некробиоз, в котором эти ферменты играют главенствующую роль. В результате отека ПЖ лецитиназа попадает не в ДПК, а в кровь, разрушая бронхиальный лецитин, вызывает респираторный дистресс-синдром.

Развивается острый панкреатит быстро и сопровождается разнообразными осложнениями: забрюшинной флегмоной, параколическими абсцессами, абсцессами брюшной полости, инфицированным панкреонекрозом, гнойным перитонитом, аррозивными кровотечениями [2, 3, 4].

При ушивании малого дуоденального сосочка вместе с добавочным протоком ПЖ в ходе выполнения резекции желудка по Бильрот 2 возможно развитие острого послеоперационного панкреатита, при этом летальность составляет до 50% [4].

Таким образом, необходимо с точки зрения клинической анатомии, учитывать, что значительная часть осложнений заболеваний ПЖ основана на морфологических особенностях формирования этого органа. Следствием некорректного лечения заболеваний ПЖ является развитие патологии кишечника.

Литература

1. Интегративная роль студенческого кружка в формировании клинического мышления обучающихся / Н.А. Насонова, Д.А. Соколов, А.Г. Кварацхелия [и др.] // Современные проблемы морфологии: Материалы научной конференции, посвященной памяти академика РАН, профессора Льва Львовича Колесникова, Москва, 10 декабря 2020 года. – Москва: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2020. – С. 166-168. – EDN IGVJLZ.

2. Клиническая и вариантная анатомия кровоснабжения тела и хвоста поджелудочной железы человека / Н. А. Пронин, А. В. Павлов, Е. В. Секисова [и др.] // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2021. – Т. 10, № 3. – С. 68-74. – DOI 10.18499/2225-7357-2021-10-3-68-74. – EDN IWXHYO.

3. Лойт А.А. Поджелудочная железа: связь анатомии, физиологии и патологии / А.А. Лойт, Е.Г. Звонарев // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2013. – Т. 16, № 3(46). – С. 48-53. – EDN RWDDQX.

4. Сотников А.А. Клиническая анатомия протоков поджелудочной железы: специальность 14.00.02: диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Сотников Алексей Алексеевич. – Новосибирск, 2003. – 206 с. – EDN QEFSUL

5. Формирование клинического мышления у обучающихся на кафедре нормальной анатомии человека / Н.А. Насонова, Д.А. Соколов, О.П. Гундарова [и др.] // Научное наследие российских морфологических школ: Материалы научной конференции, посвященной 150-летию со дня рождения профессора Г.М. Иосифова, Воронеж, 19 июня 2020 года. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2020. – С. 109-111. – EDN WXIOKG.

Ильичева Вера Николаевна, доцент кафедры нормальной анатомии человека ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Воронеж, Россия, e-mail: veravgma@yandex.ru

Насонова Наталья Александровна, ассистент кафедры нормальной анатомии человека ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Воронеж, Россия, e-mail: nata.nasonova.79@mail.ru

Соколов Дмитрий Александрович, доцент кафедры нормальной анатомии человека ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Воронеж, Россия, e-mail: amare-caelum@yandex.ru

Маслов Николай Владимирович, ассистент кафедры нормальной анатомии человека ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10, e-mail: veravgma@yandex.ru

CLINICAL ANATOMY OF THE PANCREAS

Ilyicheva Vera Nikolaevna, PhD, Associate Professor of the Department of Normal Human Anatomy, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Ministry of Health of Russia, Russia, Voronezh, e-mail: e-mail: veravgma@yandex.ru

Nasonova Natalia Alexandrovna, Assistant of the Department of Normal Human Anatomy, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Ministry of Health of Russia, Russia, Voronezh, e-mail: nata.nasonova.79@mail.ru

Sokolov Dmitry Alexandrovich, PhD, Associate Professor of the Department of Normal Human Anatomy, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Ministry of Health of Russia, Russia, Voronezh, e-mail: amare-caelum@yandex.ru

Maslov Nikolay Vladimirovich, PhD, Assistant of the Department of Normal Human Anatomy, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Ministry of Health of Russia, Russia, Voronezh, e-mail: veravgma@yandex.ru

Abstract. During surgical interventions on the pancreas, it is necessary to study the features of its anatomy. The study of the functional anatomy of the pancreas is relevant for therapy, surgery, endocrinology and oncology. Diseases of the pancreas, unfortunately, are the most common and difficult to diagnose. Particularly aggressive is pancreatic cancer. Knowledge of the clinical anatomy of the pancreas is necessary for the choice of surgical tactics and substantiation of the stages of surgical interventions, the development of new technologies.

Keywords: pancreas, clinical anatomy

References

1. *Integrativnaya rol' studencheskogo kruzhka v formirovanii klinicheskogo myshleniya obuchayushchihsya / N. A. Nasonova, D. A. Sokolov, A. G. Kvarackheliya [i dr.] // Sovremennye problemy morfologii : Materialy nauchnoj konferencii, posvyashchennoj pamyati akademika RAN, professora L'va L'vovicha Kolesnikova, Moskva, 10 dekabrya 2020 goda. – Moskva: Izdatel'sko-poligraficheskij centr "Nauchnaya kniga", 2020. – S. 166-168. – EDN IGVJLZ.*

2. *Klinicheskaya i variantnaya anatomiya krovosnabzheniya tela i hvosta podzheludochnoj zhelezy cheloveka / N. A. Pronin, A. V. Pavlov, E. V. Sekisova [i dr.] // Zhurnal anatomii i gistopatologii. – 2021. – T. 10, № 3. – S. 68-74. – DOI 10.18499/2225-7357-2021-10-3-68-74. – EDN IWXHYO.*

3. *Lojt, A. A. Podzheludochnaya zheleza: svyaz' anatomii, fiziologii i patologii / A. A. Lojt, E. G. Zvonarev // Voprosy rekonstruktivnoj i plasticheskoy hirurgii. – 2013. – T. 16, № 3(46). – S. 48-53. – EDN RWDDQX.*

4. *Sotnikov, A. A. Klinicheskaya anatomiya protokov podzheludochnoj zhelezy : special'nost' 14.00.02 : dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni doktora medicinskih nauk / Sotnikov Aleksej Alekseevich. – Novosibirsk, 2003. – 206 s. – EDN QEFSUL*

5. *Formirovanie klinicheskogo myshleniya u obuchayushchihsya na kafedre normal'noj anatomii cheloveka / N. A. Nasonova, D. A. Sokolov, O. P. Gundarova [i dr.] // Nauchnoe nasledie rossijskih morfologicheskikh shkol : Materialy nauchnoj konferencii, posvyashchennoj 150-letiyu so dnya rozhdeniya professora G.M. Iosifova, Voronezh, 19 iyunya 2020 goda. – Voronezh: Izdatel'sko-poligraficheskij centr "Nauchnaya kniga", 2020. – S. 109-111. – EDN WXIOKG.*

ПРОПРИОЦЕПТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ КАК ВАЖНЫЙ КОМПОНЕНТ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ

Мельников А.А., Иконникова Е.С.

***Аннотация.** В работе проанализирована важность проприоцептивной способности для достижения спортивных результатов. В группе борцов исследованы проприоцептивные способности кистевых мышц рук, как точность положения лучезапястного сустава и точность воспроизведения статического усилия кистевыми мышцами. Установлено, что точность пространственной проприоцепции не различалась, а силовая проприоцептивная чувствительность была повышена в группе борцов. Таким образом, проприоцептивная способность может составлять важный компонент спортивной подготовки, а силовая тренировка в борьбе может способствовать совершенствованию способности дифференцировать мышечные усилия.*

***Ключевые слова:** проприоцепция, силовая точность, кинестетическая точность, расслабление, спортсмены*

Введение. Для эффективного управления спортивными навыками требуется проприоцептивная информация, которая поступает от механорецепторов, расположенных в опорно-двигательном аппарате [5]. К проприоцептивным рецепторам относят: 1) мышечные веретена, информирующие центральную нервную систему о длине и скорости растяжения; 2) сухожильных рецепторы Гольджи, передающие информацию о напряжении сухожилий и, следовательно, силе сокращения мышц и 3) механорецепторов, расположенных в коже и связках, а также в капсулах суставов, например, тельца Пачини, Руффини, Меркеля и Мейсснера, сигнализирующие о тактильных ощущениях и растяжениях в мягких тканях суставов [4]. Более того, в целостное проприоцептивное чувство, особенно ощущение усилия, особый вклад вносит не только афферентные, но и эфферентные сигналы, то есть эфферентная копия двигательной команды [4]. Проприоцептивные способности неоднородны, в последнее время выделяют следующие: чувство положения конечностей в суставах, чувство порога пассивного движения, чувство скорости активного движений, чувство произвольного усилия или тяжести, чувство размера и некоторые другие [3]. Важно отметить, что все способности являются специфическими и не могут заменять друг друга [3].

Достижение спортивных результатов требует не только совершенствование основных физических качеств, но и проприоцептивных способностей, которые тесно взаимосвязаны с ними [1]. Так, установлено, что уровень спортивной квалификации элитных спортсменов, занимающихся аэробной гимнастикой, плаванием, спортивными танцами, бадминтоном и футболом, положительно связан с проприоцептивной точностью движений в голеностопном, плечевом суставах и позвоночного столба [2]. Однако работ, посвященных методам оценки проприоцептивных способностей и их развитию у спортсменов крайне мало. Таким образом, целью этой работы было оценить точность положения лучезапястного сустава и точность воспроизведения статического усилия кистевыми мышцами у борцов.

Организация и методы исследования. *Испытуемые.* В исследовании приняли участие 10 здоровых студентов-борцов (спортивный стаж 5-10 лет, возраст 9-25 лет) и 15 здоровых лиц, не занимающихся спортом (возраст 20-25 лет).

Оценка точности воспроизведения статического усилия пронации и супинации кисти во время дискретного сокращения и расслабления. Суть методики состояла в определении абсолютной ошибки (АО) воспроизведения электромиографической активности круглого пронатора предплечья (для оценки усилия пронации) и внешней головки бицепса плеча (для оценки супинации) заданных усилий (0% → 20% → 50% → 80% и после 10 мин отдыха: 0% → 80% → 50% → 20% от максимальной произвольной силы) с помощью пронации и супинации кистевого джойстика. Точность воспроизведения усилия пронации и супинации определяли, как среднюю АО для всех уровней силы.

Оценка точности активного воспроизведения положения кисти при пронации и супинации без сопротивления.

Суть методики состояла в определении абсолютной ошибки (АО) воспроизведения угла пронации и супинации от нейтрального положения во фронтальной плоскости кистевого джойстика «Pablo» («Носома», Швейцария) со встроенным гониометром. при его отклонении. АО рассчитывалась для трех углов, равных 80 град, 50 град, 20 град, а также определялась средняя АО всех углов – отдельно для пронации и супинации.

Статистика. Все показатели имели нормальное распределение. Различия между группами «Спорт» и «Контроль» определены с применением непарного критерия Стьюдента в программе Statistica v12.

Результаты исследования и их обсуждение. *Точности активного воспроизведения положения кисти при пронации и супинации.* Проприоцептивная точность воспроизведения всех рассмотренных углов (20, 50, 80 град), а также средняя величина абсолютной ошибки (рис. 1) пронации и супинации кисти у борцов не отличалась от не спортсменов. Следовательно, пространственная проприоцептивная способность кистевых мышц у борцов была такая же как в контроле.

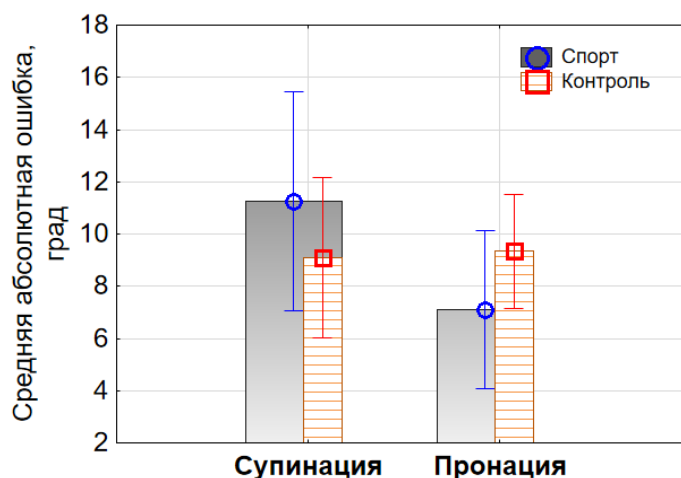


Рисунок 1 – Средняя абсолютная ошибка (АО) воспроизведения углов (20-50-80 град) лучезапястного сустава при супинации и пронации кисти (M ± 95% Дов. Инт). Различий между группами «Спорт» и «Контроль» не выявлено.

Точности воспроизведения статического усилия пронации и супинации кисти. Точность воспроизведения усилия во время сокращения и расслабления супинаторов предплечья у борцов была схожа с не спортсменами (рис. 2). Так же точность воспроизведения усилия во время сокращения мышц пронаторов кисти не отличалась между группами. Напротив, средняя АО воспроизведения усилия во время расслабления пронаторов кисти у спортсменов была меньше, чем в контрольной группе (рис. 2). Таким образом. Борцы отличались повышенной силовой чувствительностью, главным образом, во время расслабления кистевых пронаторов.

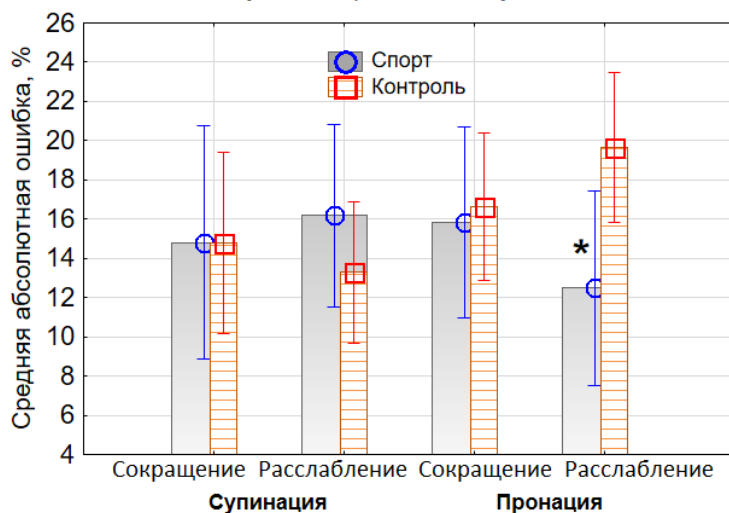


Рисунок 2 – Средняя абсолютная ошибка (АО) воспроизведения усилий (80-50-20%) при дискретном сокращении и дискретном расслаблении во время супинации и пронации кисти у спортсменов (М ± 95% Дов. Инт).

Средняя АО усилия при расслаблении пронаторов кисти у спортсменов была меньше.

Наши результаты показали, что у борцов силовая чувствительность кистевых мышц повышена, особенно во время дискретного расслабления. Различия в силовой проприоцепции во время сокращения кистевых мышц мы не обнаружили. Одной из причин выявленных изменений могут быть силовые нагрузки и силовые упражнения, которые присутствуют во время занятий борьбой. При выполнении захватов и различных тяг руками борцам приходится постоянно сокращать кистевые мышцы в различных режимах: концентрическом, статическом и эксцентрическом, в сочетании с изменением величины мышечных усилий. Возможно, такие упражнения могут совершенствовать силовую проприоцепцию мышц рук у борцов. Хотя таких работ в литературе мы не встречали, однако известно, что у спортсменов проприоцептивная способность в рабочих мышцах и суставах повышена и коррелирует с эффективностью спортивных навыков [1, 2]. В дальнейшем необходимо выявить какое значение имеют повышенные проприоцептивные способности для достижения результатов в конкретных видах спорта. Кроме того, важным является определение наиболее эффективных методов развития проприоцептивных способностей.

Заключение. Литературные данные и результаты собственных исследований указывают на важную роль повышенных проприоцептивных способностей для достижения спортивных результатов, особенно в координационных видах спорта. Анализ проприоцептивных способностей кистевых мышц в группе спортсменов показал, что точность воспроизведения усилия во время расслабления пронаторов кисти у борцов повышена, что свидетельствует о позитивных эффектах борцовских упражнений руками для совершенствования силовой проприоцептивной способности.

Литература

1. Han J., Anson J., Waddington G., Adams R. Sport attainment and proprioception // *Int. J. Sports Sci. Coach.* – 2014. – Vol. 9. – P. 159e70.
2. Han J., Waddington G., Anson J., Adams R. Level of competitive success achieved by elite athletes and multi-joint proprioceptive ability // *J. Sci. Med. Sport.* – 2015. – Vol. 18. – P. 77
3. Horváth Á., Ferentzi E., Schwartz K., Jacobs N., Meyns P., Köteles F. The measurement of proprioceptive accuracy: A systematic literature review // *J. Sport Health Sci.* – 2023. – Vol. 12. – N. 2. – P. 219-225.
4. Proske U., Gandevia S.C. The proprioceptive senses: Their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force // *Physiol. Rev.* – 2012. – Vol. 92. – P. 1651–1697.
5. Riemann B.L., Lephart S.M. The sensorimotor system, Part II: The role of proprioception in motor control and functional joint stability // *J. Athl. Train.* – 2002. – Vol. 37. – P. 80–84.

Мельников Андрей Александрович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, Москва, e-mail: Meln1974@yandex.ru

Иконникова Екатерина Сергеевна, аспирант 4 года обучения, кафедра физиологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, Москва, e-mail: ikonnikovaes@list.ru

PROPRIOCEPTIVE ABILITY AS AN IMPORTANT COMPONENT OF ATHLETES' FITNESS

Melnikov Andrey Alexandrovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, The head of the department of physiology, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education “The Russian University of Sports «GTSOLIFK», Russia, Moscow, e-mail: meln1974@yandex.ru

Ikonnikova Ekaterina Sergeevna, postgraduate student of 4 years of study, Department of Physiology, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education “The Russian University of Sports «GTSOLIFK», Russia, Moscow, e-mail: ikonnikovaes@list.ru

Abstract. The paper analyzes the importance of proprioceptive ability to achieve sports results. In a group of wrestlers, the proprioceptive abilities of the wrist muscles of the hands, such as the accuracy of the position of the wrist joint and the accuracy of reproducing static effort by the wrist muscles were studied. It was found that the accuracy of spatial proprioception did not differ, and force proprioceptive sensitivity was increased in the group of wrestlers. Thus, proprioceptive

ability can be an important component of athletic training, and strength training in wrestling can contribute to improving the ability to differentiate muscle efforts.

Keywords: proprioception, power accuracy, kinesthetic accuracy, relaxation, athletes

References

1. Han J., Anson J., Waddington G., Adams R. Sport attainment and proprioception // *Int. J. Sports Sci. Coach.* – 2014. - Vol. 9. – P. 159-70.

2. Han J., Waddington G., Anson J., Adams R. Level of competitive success achieved by elite athletes and multi-joint proprioceptive ability // *J. Sci. Med. Sport.* – 2015. - Vol. 18. - P. 77

3. Horváth Á., Ferentzi E., Schwartz K., Jacobs N., Meyns P., Köteles F. The measurement of proprioceptive accuracy: A systematic literature review // *J. Sport Health Sci.* – 2023. - Vol. 12. – N. 2. – P. 219-225.

4. Proske U., Gandevia S.C. The proprioceptive senses: Their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force // *Physiol. Rev.* - 2012. - Vol. 92. – P. 1651–1697.

5. Riemann B.L., Lephart S.M. The sensorimotor system, Part II: The role of proprioception in motor control and functional joint stability // *J. Athl. Train.* -2002. - Vol. 37. P. 80–84.

УДК 611.06:611.126

АНАТОМИЯ СОСОЧКОВЫХ МЫШЦ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА

Орлова Д.А., Гапонов А.А.

Аннотация. На 15 препаратах сердца человека среднего и пожилого возраста изучена анатомия сосочковых мышц правого желудочка. В статье представлены данные о количестве, размерах сосочковых мышц, о количестве их сухожильных нитей. Передние сосочковые мышцы были самыми вариабельными по количеству и форме, перегородочные мышцы сильно варьировали по высоте. Наиболее распространенным вариантом были мышцы с монолитным основанием, одной или несколькими вершушками.

Ключевые слова: анатомия человека, анатомия сердца, правый желудочек, сосочковые мышцы, клапаны сердца

Введение. Сосочковые мышцы (СМ) играют важную роль в обеспечении функциональной гемодинамики в желудочках сердца, предотвращая обратный поток крови из желудочков в полости предсердий за счёт удержания створок атриовентрикулярных клапанов. Достаточно хорошо изучена анатомия СМ левого желудочка, но по вопросам анатомии СМ правого желудочка (ПЖ) публикаций значительно меньше. Изучение анатомии СМ ПЖ важно для точной диагностики патологии сердца, для правильной интерпретации результатов прижизненных рентгенологических и ультразвуковых исследований внутрижелудочковых структур, в частности, для дифференциальной диагностики внутрижелудочковых тромбов, которые могут стать причиной тромбоэмболии лёгочной артерии [1].

Цель настоящей работы в том, чтобы дать анатомическую характеристику СМ ПЖ нормального сердца человека среднего и пожилого возраста.

Материалы и методы. Исследовали 15 анатомических препаратов сердец людей среднего и пожилого возраста¹, фиксированных в 10% формалине. Смерть пациентов наступила от причин, не связанных с болезнями сердца и сосудов. Масса препаратов сердца – от 200 до 400 г. Правые камеры сердца вскрывали ножницами по кровотоку через латеральную (переднезаднюю) комиссуру трикуспидального клапана. Для измерений использовали электронный штангенциркуль ШЦЦ-200-0,01, значения округляли до 0,1 мм. Определяли принадлежность СМ к группе, затем количество СМ ПЖ, количество их верхушек, сухожильных нитей у каждой верхушки. Под шириной мышцы понимали наибольшее расстояние между поверхностями мышцы на уровне ее основания [3]. Измеряли высоту СМ со стороны полости и стенки ПЖ. Результаты обрабатывали в MS Excel, находили среднее значение и его стандартное отклонение, медиану, максимальное и минимальное значения. Значимость различий определяли U-критерием Манна-Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение. Принято считать, что в ПЖ имеются три СМ [6], однако более корректно говорить о наличии трёх *групп* СМ: передней, задней и перегородочной. В этом наши результаты согласуются с данными литературы [2, 7]. Сосочковые мышцы, формирующие эти группы, могут различаться по количеству, размерам, внешнему строению. Передние СМ оказались самой многочисленной и постоянной группой среди всех СМ ПЖ. Количество этих СМ варьировалось в пределах от одной до трёх. Такое же количество передних СМ отметили А. Saha и S. Roy. По их данным одна передняя СМ встречалась в 79% случаев, две на восьми препаратах из 52 и три – в трёх случаях [6]. Значения ширины находились в диапазоне от 3,0 до 11,0 мм (медиана 7 мм). Средняя ширина передней СМ $7,8 \pm 2,76$ мм. Значения высоты этих СМ с разных сторон не имели статистически значимых различий ($p > 0,05$). Высота передней СМ, измеренная по поверхности, обращённой в полость ПЖ, на разных препаратах варьировала от 6 до 28 мм, в среднем она была равна $14,4 \pm 5,46$ мм (медиана 13 мм). Значения высоты этих же СМ со стороны стенки ПЖ находились в интервале от 8 до 23 мм, в среднем составив $13,5 \pm 4,96$ мм (медиана 13 мм). Значения стандартного отклонения говорят о существенной вариации этих параметров, следовательно, в ПЖ взрослого человека могут встречаться передние СМ, сильно различающиеся по высоте. От вершин передних СМ отходили от одной до тринадцати сухожильных нитей (в среднем 5), что согласуется с данными, полученными при изучении сердец плодов [2, 3].

Группа задних СМ оказалась второй по численности. Их количество не превышало двух, однако в литературе описано большее количество [5, 6]. Ширина основания этих СМ составила $6,9 \pm 3,4$ мм (медиана 7 мм) и варьировалась в широком диапазоне от 3 до 14 мм. Высота со стороны полости ПЖ была равна $14,0 \pm 6,29$ мм (медиана 13 мм), диапазон вариации от 7 до 17 мм. Высота со стороны задней стенки ПЖ составила $11,8 \pm 5,16$ мм (медиана 10,0 мм), вариация от 6 до 22 мм. Количество сухожильных нитей задних СМ было от двух до 14 (в среднем пять), не отличалось от количества сухожильных нитей у вершин передних СМ.

¹ Периодизация ВОЗ, 2020.

Наименее постоянной была группа СМ, расположенных на межжелудочковой перегородке. Эти СМ имели наименьшие размеры. Ширина их составила $6,75 \pm 1,89$ мм (медиана 7,5 мм), диапазон изменчивости признака от 4 до 8 мм. Высота со стороны полости ПЖ была $15 \pm 6,5$ мм (медиана 13,5), вариация от 9 до 24 мм. Со стороны межжелудочковой перегородки высота этих СМ была очень изменчивой (медиана 10 мм). Некоторые СМ были почти полностью соединены одной из своих поверхностей с перегородкой, что было характерно именно для этой группы СМ. Такой вариант СМ описан как «СМ прикреплённого типа» [4]. Можно предположить, что «прикреплённый» (связанный одной из поверхностей со стенкой желудочка) вариант СМ, а также вариант, при котором передние или перегородочные СМ начинаются из апикальной трабекулярной сети ПЖ, при прижизненной диагностике наиболее вероятно можно принять за внутрижелудочковый тромб. Перегородочные СМ имели от четырёх до девяти сухожильных нитей (в среднем шесть) что было меньше аналогичного значения для передних и задних СМ ПЖ.

СМ ПЖ из разных групп могли различаться по количеству оснований и верхушек. Основание СМ не всегда было монолитным, а могло быть расщеплённым, СМ могла формироваться в результате соединения нескольких «корешков». Передние СМ в 47% случаев имели одно монолитное основание и одну верхушку. В литературе такие СМ известны как моносегментарные и моноапикальные [4, 7]. М. Skwarek и соавт. выявили их в ПЖ взрослых людей в 23% случаев [7], что вдвое меньше данных, полученных в нашей работе. Задние СМ имели подобное анатомическое строение почти с той же частотой (44%), тогда как перегородочные СМ имели одно основание и одну верхушку только в 25% случаев. На межжелудочковой перегородке чаще (75%) встречались СМ с двумя верхушками. Максимальное количество верхушек было отмечено у передних СМ (три верхушки, 10,5% случаев).

Выводы:

1. В ПЖ сердца взрослого человека имеются три топографические группы СМ. Группа передних СМ наиболее вариабельна по количеству и форме. Группа перегородочных СМ наиболее вариабельна по размерам, особенно по высоте.

2. Наиболее распространенным вариантом были СМ, которые имели монолитное основание, одну или несколько верхушек и при этом всегда были связаны со стенкой желудочка только основанием.

3. Количество сухожильных нитей, отходивших от верхушек СМ, одинаково у передних и задних СМ и наименьшее у перегородочных СМ.

Литература

1. Андерсон Р. Хирургическая анатомия сердца по Уилкоксу / Р. Андерсон, Д. Спайсер, Э. Хлавачек, Э. Кук, К. Бейкер; пер. с англ.; под ред. Г.Э. Фальковского, С.П. Глянцева, Ю.С. Глянцевой. – М.: Логосфера, 2015. – 456 с.

2. Якимов, А.А. Анатомическая характеристика сосочковых мышц правого желудочка сердца плода человека / А. А. Якимов // Морфология. – 2017. – Т. 151, № 1. – С. 26-32.

3. Якимов, А.А. Вариантная анатомия передней сосочковой мышцы в сердце

плода человека / А. А. Якимов // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Медико-биологические науки. – 2016. – № 1. – С. 100-109.

4. Якимов, А.А. Сосочковые мышцы межжелудочковой перегородки в плодном периоде развития человека / А. А. Якимов // Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. – 2011. – Т. 18, № 2. – С. 175-176.

5. Morphological features of papillary muscles in the right ventricle / R. Gheorghîţescu, M. Toba, D. Iliescu D., P. Bordei // ARS Medica Tomitana. – 2016. – Vol. 3(22). – P. 135–144.

6. Saha A., Roy S. Papillary muscles of right ventricle-morphological variations and its clinical relevance // Cardiovasc Pathol. – 2018. – Vol. 34. P. 22–27.

7. Remarks on the morphology of the papillary muscles of the right ventricle / M. Skwarek, J. Hreczecha, M. Grzybiak, A. Kosiński // Folia Morphol. – 2005. – Vol. 64, № 3. – P. 176-182.

Гапонов Антон Александрович, ассистент кафедры анатомии человека, Уральский государственный медицинский университет, Россия, Екатеринбург, gagaponov@gmail.com

Орлова Дарья Артемьевна, студент стоматологического факультета, Россия, Екатеринбург, Уральский государственный медицинский университет

ANATOMY OF THE PAPILLARY MUSCLES OF THE RIGHT VENTRICLE

Gaponov Anton A., Assistant of the Department of Human Anatomy, e-mail: gagaponov@gmail.com, Russia, Yekaterinburg, Ural State Medical University

Orlova Darya Artemyevna, Student of the Faculty of Dentistry, Russia, Yekaterinburg, Ural State Medical University

Abstract. We studied anatomy of the right ventricular papillary muscles of 15 middle-aged and elderly human hearts. The article presents data on the number and size of the muscles, the number of their tendinous cords. The anterior papillary muscles were the most variable in number and shape, while the septal muscles varied greatly in height. Muscles with a monolithic base, one or more tops were found to be common.

Keywords: human anatomy, heart anatomy, right ventricle, papillary muscles, heart valves

References

1. Anderson R. *Khirurgicheskaya anatomiya serdtsa po Uilkoksu* / R. Anderson, D. Spaiser, E. Khlavachek, E. Kuk, K. Beiker; per. s angl.; pod red. G.E. Fal'kovskogo, S.P. Glyantseva, Yu.S. Glyantsevoi. – M.: Logosfera, 2015. – 456 s.

2. Iakimov, A. A. *Anatomicheskaya kharakteristika sosochkovykh myshts pravogo zheludochka serdtsa ploda cheloveka* / A. A. Iakimov // *Morfologiya*. – 2017. – T. 151, № 1. – S. 26-32.

3. Iakimov, A. A. *Variantnaya anatomiya perednei sosochkovoi myshtsy v serdtse ploda cheloveka* / A. A. Iakimov // *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Seriya: Mediko-biologicheskie nauki*. – 2016. – № 1. – S. 100-109.

4. Iakimov, A. A. *Sosochkovye myshtsy mezhzheludochkovoi peregorodki v plodnom periode razvitiya cheloveka* / A. A. Iakimov // *Uchenye zapiski SPbGMU im. akad. I.P. Pavlova*. – 2011. – T. 18, № 2. – S. 175-176.

5. *Morphological features of papillary muscles in the right ventricle* / R. Gheorghîţescu, M. Toba, D. Iliescu D., P. Bordei // *ARS Medica Tomitana*. – 2016. – Vol. 3(22). – P. 135–144.

6. Saha A., Roy S. *Papillary muscles of right ventricle-morphological variations and its clinical relevance* // *Cardiovasc Pathol*. – 2018. – Vol. 34. R. 22–27.

7. *Remarks on the morphology of the papillary muscles of the right ventricle* / M. Skwarek, J. Hreczecha, M. Grzybiak, A. Kosiński // *Folia Morphol*. – 2005. – Vol. 64, № 3. – P. 176-182.

СЕКЦИЯ II. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МОРФОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

УДК 572.087/57.089.2

ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТАВА ТЕЛА, ПОЛУЧЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ABC-02 «МЕДАСС» И BODYMETRIX™

Бондарева Э.А., Парфентьева О.И., Кулемин Н.А.

***Аннотация.** Для оценки воспроизводимости результатов определения состава тела, получаемых с применением биоимпедансного анализатора ABC-02 «Медасс» и ультразвукового сканера BodyMetrix™ были проведены повторные измерения каждым прибором в группе взрослых мужчин и женщин. Проведенный анализ для приборов ABC-02 «Медасс» и BodyMetrix™ свидетельствует о хорошей воспроизводимости результатов измерения ЖМ и БЖМ у молодых мужчин и женщин.*

***Ключевые слова:** состав тела, жировая масса, безжировая масса, ультразвук, биоимпедансометрия, воспроизводимость, повторные измерения*

Введение. Количественное определение компонентов массы тела необходимо в рутинной практике врачей, специалистов в сфере физической культуры и спорта, антропологов [1]. На территории РФ и в мире повсеместное распространение получил метод биоимпедансометрии. Для населения Российской Федерации собраны обширные популяционные данные о составе тела населения с применением отечественного оборудования для импедансного анализа (ABC «Медасс», НТЦ Медасс, Россия), которым оснащены не только профильные институты, но и сеть государственных центров здоровья [2]. Популярным оборудованием для ультразвукового сканирования с целью определения состава тела является BodyMetrix™ (IntelaMetrix, США). Данный прибор использует амплитудный режим (А-режим), поставляется с программным обеспечением для автоматического сбора исходных данных и расчета ЖМ и БЖМ на основе одиннадцати различных уравнений [3].

Остается, однако, открытым вопрос о надежности получаемых оценок на групповом и индивидуальном уровне, в частности о воспроизводимости получаемых значений компонентов состава тела, используемых далее для диагностических целей [4]. В связи с этим целью исследования явился анализ воспроизводимости оценок абсолютных значений ЖМ и БЖМ, а также доли ЖМ, полученных с применением российского оборудования для биоимпедансометрии (ABC-02 «Медасс») и ультразвукового сканера BodyMetrix™ (IntelaMetrix, США) в группе молодых мужчин и женщин.

Основная часть. Было проведено одномоментное, одноцентровое, наблюдательное антропометрическое обследование 45 добровольцев. Из них 24 женщины в возрасте от 18 до 35 лет и 21 мужчина в возрасте от 18 до 35 лет. Программа обследования включала измерение длины тела (антропометр КАФА, Россия) и массы тела (Seca, Германия), обхватов талии и бедер неэластичной

лентой, определение состава тела с применением ультразвукового сканера *BodyMetrixTM* (*IntelaMetrix*, США) и биоимпедансного анализатора (*ABC-02* «Медасс», НТЦ Медасс, Россия). Для оценки воспроизводимости результатов определения состава тела, получаемых с применением *ABC-02* «Медасс» и *BodyMetrixTM* были проведены повторные измерения каждым прибором. Временной промежуток между процедурами БИА и УЗИ при обследовании конкретного добровольца не превышал 15 мин. Временной промежуток между повторными измерениями на *ABC-02* «Медасс» был не менее 35 мин.

Для всех оцениваемых показателей и параметров вычисляли доверительные интервалы (ДИ). Традиционно использовали 95%-й уровень доверия. Для большинства вычислений использовали наиболее надежные алгоритмы бутстрепа и Монте-Карло. Использовали графики Гарднера-Альтмана для визуализации сравнения парных измерений, и для демонстрации их согласованности – графики Бланда-Олтмена и регрессию Пассинга-Баблока. В качестве меры согласованности использовали коэффициент конкордантной корреляции Лина (*CCC*). Метод принято считать пригодным для исследовательской и клинической практики (надежным), когда нижняя граница 95%-го ДИ для *CCC* > 0.99.

Группы были сбалансированы по возрасту и практически не отличались по этому признаку: женщины 17.5 17.9 18.3 лет, и мужчины 17.6 18.6 19.9 лет. Различия между подгруппами мужчин и женщин ожидаемо наблюдались по массе тела (55 57 60 кг для женщин и 68 75 81 кг для мужчин) и по длине тела (164 167 170 см для женщин и 177 179 181 см для мужчин).

Для значений ЖМ, %ЖМ и БЖМ, полученных с применением *BodyMetrixTM* можно констатировать высокий уровень воспроизводимости: разница средних значений для ЖМ и БЖМ составила 0.01 кг, и 0.01% для %ЖМ. 95% ДИ для параметров положения и размеров эффекта ЖМ, %ЖМ и БЖМ накрывают безразличное значение для разности средних (*MD*= 0), что свидетельствует об отсутствии значимых различий между сериями измерений. Для значений ЖМ, %ЖМ и БЖМ, полученных с применением *ABC-02* «Медасс», получены статистически значимые различия между сериями измерений. Тем не менее, разность средних значений составила 0.09 кг для значений ЖМ и БЖМ и 0.14% для %ЖМ, что, следует признать, пренебрежимо малым различием. Анализ согласованности оценок компонентов состава тела представлен на рис. 1. Видно, что регрессионные прямые совпадают или практически совпадают с линией идеальной согласованности (*CCC* = 1) и ДИ достаточно узкие. Значения *CCC* для каждой пары измерений можно оценить как высокие (*CCC* от 0.95 до 0.99) и практически идеальные (*CCC* от 0.99 до 1).

В настоящем исследовании впервые приводятся результаты анализа воспроизводимости данных о составе тела, полученных при помощи ультразвукового сканера *BodyMetrixTM* (*IntelaMetrix, Inc.*, США) и российского биоимпедансного оборудования (*ABC-02* «Медасс», Медасс, Россия) в группах молодых добровольцев (21 мужчина и 24 женщины). Проведенный анализ свидетельствует о надежности получаемых оценок как на групповом, так и на индивидуальном уровнях и высокой воспроизводимости для методов УЗИ и БИА,

реализованных в приборах *BodyMetrix*TM и *ABC-02* «Медасс». По нашим данным коэффициент конкордантной корреляции Лина $CCC = 0.95 \text{ } 0.99 \text{ } 1.00$ для *BodyMetrix*TM и $0.97 \text{ } 0.99 \text{ } 1.00$ для *ABC-02* «Медасс». Таким образом, *ABC-02* «Медасс» аналогичен устройствам других производителей демонстрирует высокий уровень воспроизводимости значений ЖМ, %ЖМ и БЖМ в повторных измерениях.

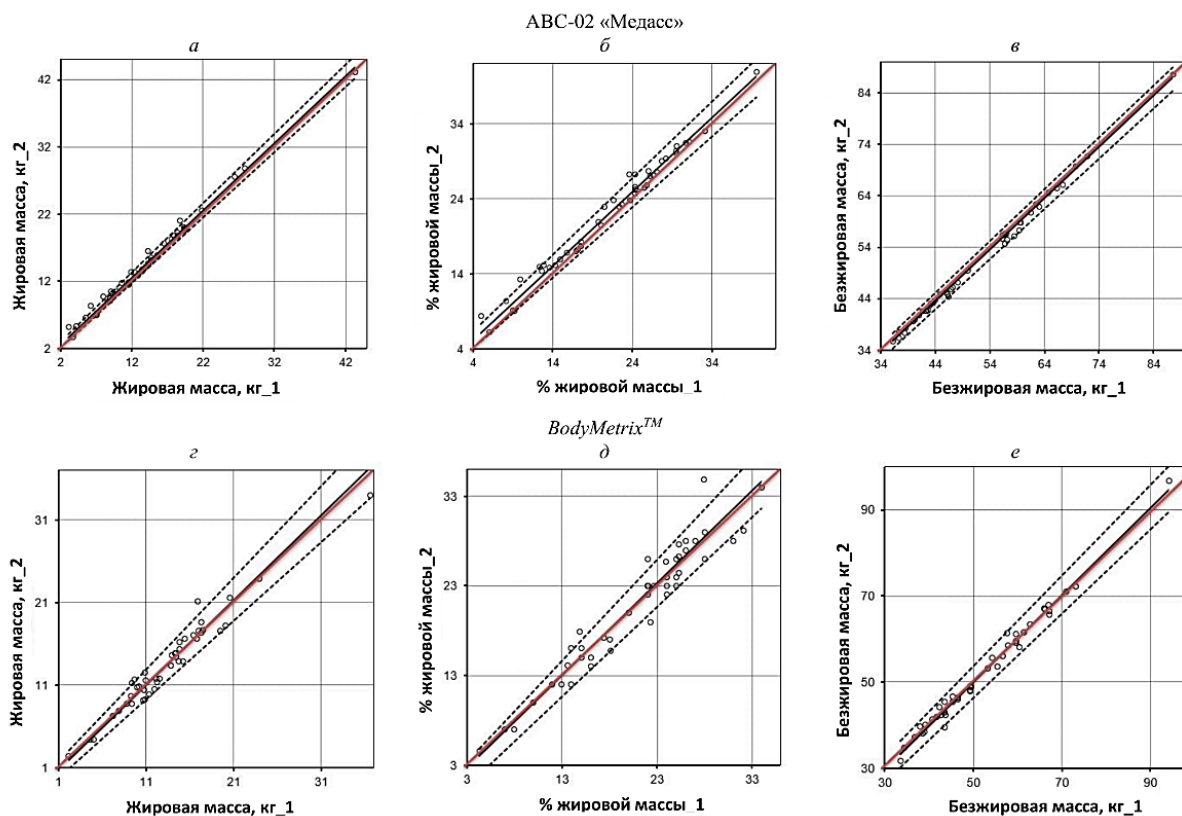


Рисунок 1 – Регрессионные прямые и уравнения (регрессия Пассинга-Баблока) для ЖМ, %ЖМ и БЖМ. Черные сплошные линии – регрессионные прямые, предсказательные интервалы – черные пунктирные и линии идеальной согласованности – красные для показателей состава тела, полученных в парных измерениях. а, г – ЖМ – жировая масса, кг; б, д – %ЖМ – доля ЖМ, %; в, е – БЖМ – безжировая масса, кг.

Вывод. Проведенный анализ для приборов *ABC-02* «Медасс» и *BodyMetrix*TM свидетельствует о хорошей воспроизводимости результатов измерения ЖМ и БЖМ у молодых мужчин и женщин. Особенно хорошо воспроизводятся результаты измерения БЖМ.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РФФ №22-75-10122 «Оценка влияния эндогенных и экзогенных факторов на развитие различных типов ожирения».

Литература

1. Price K.L., Earthman C.P. Update on body composition tools in clinical settings: computed tomography, ultrasound, and bioimpedance applications for assessment and monitoring // *Eur. J. Clin. Nutr.* 2019. – V. 73. № 2. – P. 187.

2. Соболева Н.П., Руднев С.Г., Николаев Д.В. и др. Биоимпедансный скрининг населения России в центрах здоровья: распространенность избыточной массы тела и ожирения // Российский медицинский журнал. 2014. – № 4. – С. 4.

3. Bielemann R.M, Gonzalez M.C., Barbosa-Silva T.G. et al. Estimation of body fat in adults using a portable A-mode ultrasound // UNSCN Nutr. 2015. – V. 32. № 4. – P. 441.

4. Bai M., Susic D., O'Sullivan A.J., Henry A. Reproducibility of Bioelectrical Impedance Analysis in Pregnancy and the Association of Body Composition with the Risk of Gestational Diabetes: A Substudy of MUMS Cohort // J. Obes. 2020. – V. 2020. – P. 3128767.

Бондарева Эльвира Александровна, к.б.н., старший научный сотрудник, ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины имени академика Ю.М. Лопухина ФМБА», Россия, Москва, e-mail: Bondareva.E@gmail.com

Парфентьева Ольга Ивановна, к.б.н., научный сотрудник, ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины имени академика Ю.М. Лопухина ФМБА», Москва, Россия, e-mail: parfenteva.olga@gmail.com

Кулемин Николай Александрович, к.б.н. старший научный сотрудник, ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины имени академика Ю.М. Лопухина ФМБА», Россия, Москва, e-mail: maveriksvao@gmail.com

REPEATABILITY OF BODY COMPOSITION PERFORMED BY ABC-02 “MEDAS” AND BODYMETRIX™

Bondareva Elvira Alexandrovna, PhD, Senior Researcher, Lopukhin Federal research and clinical center of physical-chemical medicine, Federal medical biological agency Russia, Moscow, e-mail: Bondareva.E@gmail.com

Parfenteva Olga Ivanovna. PhD, Researcher, Lopukhin Federal research and clinical center of physical-chemical medicine, Federal medical biological agency, Russia, Moscow, e-mail: parfenteva.olga@gmail.com.

Kulemin Nikolay Alexandrovich, PhD, Senior Researcher, Lopukhin Federal research and clinical center of physical-chemical medicine, Federal medical biological agency, Russia, Moscow, e-mail: maveriksvao@gmail.com

Abstract. Repeatability of the body fat and fat-free mass measurements obtained by two indirect methods (bioimpedance – BIA and ultrasound scanning analysis – USS) was performed in the group of young adults. To evaluate repeatability, the repeated body composition measurements by the bioimpedance analyzer ABC-02 “Medas” and the ultrasound scanner BodyMetrix™ were done in the group of adult males and females. The performed study indicates accuracy of the estimates in the individuals and in the group at all as well as high repeatability of measurements obtained by BIA and USS. Positive significant correlation between the body composition measurements obtained by the bioimpedance analyzer ABC-02 “Medas” and the ultrasound scanner BodyMetrix™ as well as between repeated measurements was found. The study indicates high repeatability of body fat and fat-free mass measurements obtained by by the bioimpedance analyzer ABC-02 “Medas” and the ultrasound scanner BodyMetrix™ in the group of young adult males and females. Particularly, the highest repeatability was for the fat-free mass measurements.

Keywords: body composition, body fat, fat-free mass, ultrasound scanning, bioelectrical impedance analysis, reproducibility, repeated measurements

References

1. Price K.L., Earthman C.P. Update on body composition tools in clinical settings: computed tomography, ultrasound, and bioimpedance applications for assessment and monitoring // Eur. J. Clin. Nutr. - 2019. - V. 73. № 2. - S. 187.

2. Soboleva N.P., Rudnev S.G., Nikolaev D.V. i dr. Bioimpedansnyj skringing naseleniya Rossii v centrah zdorov'ya: rasprostranennost' izbytochnoj massy tela i ozhireniya // Rossijskij medicinskij zhurnal. 2014. № 4. С. 4.

3. Bielemann R.M, Gonzalez M.C., Barbosa-Silva T.G. et al. Estimation of body fat in adults using a portable A-mode ultrasound // UNSCN Nutr.- 2015. V. 32. № 4. - S. 441.

4. Bai M., Susic D., O'Sullivan A.J., Henry A. Reproducibility of Bioelectrical Impedance Analysis in Pregnancy and the Association of Body Composition with the Risk of Gestational Diabetes: A Substudy of MUMS Cohort // J. Obes. – 2020. V. 2020. – S. 3128767.

УДК 572.087

БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ИМПЕДАНСНЫЙ АНАЛИЗ КАК МЕТОД ДЛЯ ОЦЕНКИ МАССЫ КОСТНОЙ ТКАНИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ С ДВУХЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ РЕНТГЕНОВСКОЙ АБСОРБИОМЕТРИЕЙ

Мештель А.В., Куртиди А.Г., Рыбакова П.Д.

***Аннотация.** Целью данного исследования является проведение сравнительного анализа прибора для биоэлектрического импедансного анализа Медасс АВС-01 и аппарата для двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии в аспекте измерения костной массы. Результаты показали высокий уровень корреляции ($r=0,9$, $p<0,0001$), а также хороший уровень согласованности данных методов ($p_c = 0,96$, 95% ДИ: 0,68; 0,95).*

***Ключевые слова:** костная масса, минеральная масса тела, биоимпедансометрия, денситометрия*

Костная двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (англ. Dual-energy X-ray Absorptiometry, DXA), помогает обнаружить потерю минералов костной ткани на ранней стадии, поскольку она обеспечивает точное количественное измерение минеральной массы костной ткани [1], что помогает облегчить раннюю диагностику и лечение различных заболеваний опорно-двигательного аппарата. Метод биоэлектрического импедансного анализа также позволяет оценить данный параметр, однако, реже используется в диагностике данных заболеваний, что может объясняться отсутствием исследований, подтверждающих точность данного измерения. Несмотря на то, что в зарубежной периодике были опубликованы исследования по данной теме [2, 3, 4], приборы для БИА, используемые в них, редко встречаются в российских научных и медицинских учреждениях, а сравнительного анализа результатов измерения костной массы полученных при помощи DXA и популярного в России Медасс АВС-01 вовсе нет.

Целью исследования является проведение сравнительного анализа оценки массы костной ткани (МКТ) при помощи DXA и БИА.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на базе «Центра спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента спорта города Москвы. Все исследуемые предоставили письменное информированное согласие, в котором были указаны цель и возможные риски, они могли прекратить участие в данном эксперименте в любое время.

В исследовании приняли участие 16 человек из них – 7 мужчин и 9 женщин в возрасте 25 лет.

Оборудование: медицинские весы Seca 769 (Китай) для измерения массы тела, медицинский ростомер Seca 220 (Китай) для измерения длины тела, DXA: рентгеновский денситометр Stratos Dr (Франция); БИА: Медасс ABC-01 (Россия), двухчастотный анализатор «рука-нога».

Статистический анализ. Коэффициент конкордации корреляции Лина (ρ_c) с 95% доверительным интервалом (ДИ) и коэффициент корреляции Спирмана (r) были использованы для выявления связи и согласованности между результатами измерения МКТ при помощи аппаратов БИА и DXA.

Смещение измерения было оценено при помощи метода Бланда-Альтмана, а также коэффициента Бланда-Альтмана ($K_{БА}$).

Все математические расчеты проводились при помощи пакета STATISTICA 10 (StatSoft, США). В таблице 1 представлены результаты сравнительного анализа БИА и DXA.

Таблица 1. – Результаты сравнительного анализа БИА и DXA

Прибор	МКТ, кг	ρ_c (95% ДИ)	Смещение ($\pm 1,96 \sigma$)#, кг	$K_{БА}$	r (p)
Stratos Dr	2,5 [2,2; 3,1]	0,96 (0,68; 0,95)	0,16 (-0,29; 0,61)	0,17	0,90 (<0,01)
Медасс ABC-01	2,8 [2,3; 3,4]				

Примечание: МКТ – Масса костной ткани; ρ_c – Коэффициент конкордации корреляции Лина; ДИ – Доверительный интервал; $K_{БА}$ – Коэффициент Бланда-Альтмана; # – Смещение было рассчитано при помощи метода Бланда-Альтмана; r – Коэффициент корреляции Спирмана; σ – Стандартное отклонение; Средние значения представлены в виде Медиана [Нижний квартиль; Верхний квартиль].

В результате сравнительного анализа Медасс ABC-01 и Stratos Dr, была обнаружена значимая корреляция ($r = 0,9$; $p < 0,001$) (рис. 1), а уровень ρ_c был равен 0,96 (95% ДИ: 0,68; 0,95), что соответствует хорошему уровню согласованности данных методов оценки костной массы.

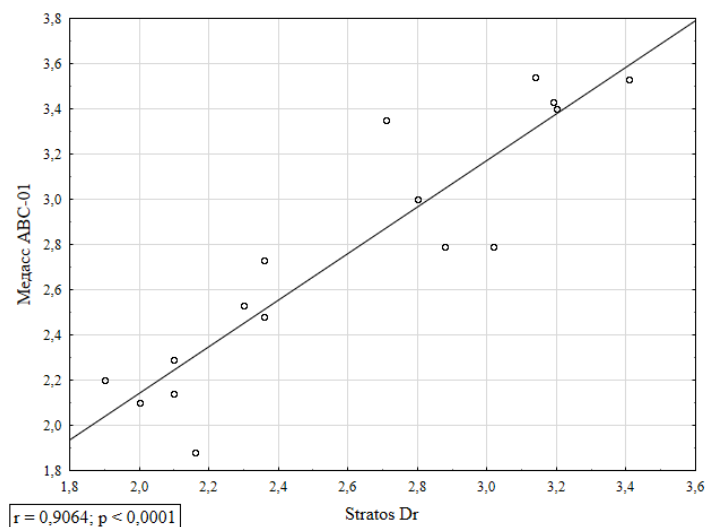


Рисунок 1 – Корреляция Спирмана

Метод Бланда-Альтмана (рис. 2) показал нормальную связь ($K_{\text{БА}}=0,17$), а смещение составило незначительные $+0,16$ кг ($\pm 1,96\sigma$: $-0,29$; $0,61$), что также показывает хорошую согласованность между данными приборами.

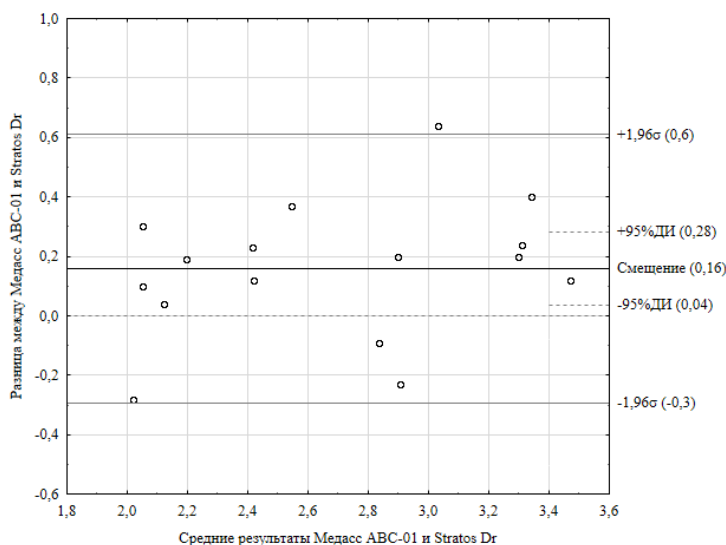


Рисунок 2 – График Бланда-Альтмана

Наши результаты показывают значительное сходство результатов, полученных при измерении МКТ при помощи StratosDr (DXA) и Медасс ABC-01 (БИА). Несмотря на обнаруженное незначительное смещение в большую сторону, данный прибор для БИА может быть полезен в исследованиях и диагностике различных заболеваний.

Выводы. Оценка минеральной массы костной ткани является важным шагом в диагностике заболеваний и исследовании опорно-двигательного аппарата. Настоящее исследование показывает высокий потенциал в использовании Медасс ABC-01 для прогнозирования минеральной массы, что, в дальнейшем, может позволить использовать данный метод (в частности, при помощи конкретной модели Медасс) как альтернативу дорогостоящему обследованию при помощи DXA, либо как вспомогательный инструмент для оценки массы костей.

Литература

1. Chun KJ. *Bonedensitometry. Semin Nucl Med.* 2011 May; 41(3): 220-8. doi: 10.1053/j.semnuclmed. 2010.12.002.
2. Crispilho SF, Duque EJ, Bezerra KS, Pereira RMR, Jorgetti V, Elias RM, Moysés RMA. *The disparity of measuring bone mineral content using bioimpedance and dual-energy absorptiometry in the context of hyperparathyroidism. J Bras Nefrol.* 2021 Apr-Jun; 43(2): 269-273. doi: 10.1590/2175-8239-JBN-2020-0063.
3. Delshad M, Beck KL, Conlon CA, Mugridge O, Kruger MC, von Hurst PR. *Validity of quantitative ultrasound and bioelectrical impedance analysis for measuring bone density and body composition in children. Eur J Clin Nutr.* 2021 Jan; 75(1): 66-72. doi: 10.1038/s41430-020-00711-6.

4. Nickerson BS, Tinsley GM. Utilization of BIA-Derived Bone Mineral Estimates Exerts Minimal Impact on Body Fat Estimates via Multicompartment Models in Physically Active Adults. *J Clin Densitom.* 2018 Oct-Dec; 21(4): 541-549. doi: 10.1016/j.jocd.2018.02.003.

Мештель Александр Виталиевич, аспирант кафедры спортивной медицины, ассистент кафедры анатомии и биологической антропологии, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, Москва, e-mail: meshtel.author@yandex.ru

Куртиди Анна Германова, старший методист, ГБПОУ «МСС УОР N2» Москомспорта, Россия, Москва, e-mail: Dimenticare_me_non@mail.ru

Рыбакова Полина Денисовна, аналитик отдела спортивной нутрициологии, ГКУ «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента спорта Москвы (ГКУ «ЦСТуСК» Москомспорта), Россия, Москва, e-mail: rybakova.poly@yandex.ru

BIOELECTRIC IMPEDANCE ANALYSIS AS A METHOD FOR ESTIMATING BONE MASS: COMPARATIVE ANALYSIS WITH DUAL-ENERGY X-RAY ABSORPTIOMETRY

Meshtel Alexander Vitalievich, postgraduate student of the Department of Sports Medicine, Assistant of the Department of Anatomy and Biological Anthropology, Russian University of Sports "SCOLIPE", Russia, Moscow, e-mail: meshtel.author@yandex.ru

Kurtidi Anna Germanovna, senior methodologist, Moscow State budgetary professional educational institution of Moscow, Moscow secondary special college of Olympic reserve № 2 Moscow department of sport, Russia, Moscow, e-mail: Dimenticare_me_non@mail.ru

Rybakova Polina Denisovna, Analyst of the Sports Nutrition Department, GKU "Center for Sports Innovative Technologies and Training of National Teams" of the Moscow Sports Department (GKU "CSIT&TNT" Moskomspor), Russia, Moscow, e-mail: rybakova.poly@yandex.ru

Abstract. The purpose of this study is to conduct a comparative analysis of the device for bioelectric impedance analysis Medass ABC-01 and the device for two-energy X-ray absorptiometry in the aspect of bone mass measurement. The results showed a high level of correlation ($r=0.9$, $p<0.0001$), as well as a good level of consistency of these methods ($pc = 0.96$, 95% CI: 0.68; 0.95).

Keywords: bone mass, body mineral mass, bioimpedance measurement, densitometry

References

1. Chun KJ. *Bonedensitometry. Semin Nucl Med.* 2011 May; 41(3): 220-8. doi: 10.1053/j.semnuclmed.2010.12.002.

2. Crispilho SF, Duque EJ, Bezerra KS, Pereira RMR, Jorgetti V, Elias RM, Moysés RMA. *The disparity of measuring bone mineral content using bioimpedance and dual-energy absorptiometry in the context of hyperparathyroidism. J Bras Nefrol.* 2021 Apr-Jun; 43(2): 269-273. doi: 10.1590/2175-8239-JBN-2020-0063.

3. Delshad M, Beck KL, Conlon CA, Mugridge O, Kruger MC, von Hurst PR. *Validity of quantitative ultrasound and bioelectrical impedance analysis for measuring bone density and body composition in children. Eur J Clin Nutr.* 2021 Jan; 75(1): 66-72. doi: 10.1038/s41430-020-00711-6.

4. Nickerson BS, Tinsley GM. *Utilization of BIA-Derived Bone Mineral Estimates Exerts Minimal Impact on Body Fat Estimates via Multicompartment Models in Physically Active Adults. J Clin Densitom.* 2018 Oct-Dec; 21(4): 541-549. doi: 10.1016/j.jocd.2018.02.003.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИСУЩИЕ ФЕНОТИПУ СКРЫТОГО ОЖИРЕНИЯ У ЖЕНЩИН Г. МОСКВЫ

Парфентьева О.И., Бондарева Э.А., Кулемин Н.А.

Аннотация. Была проведена оценка распространенности общего и скрытого ожирения в группе взрослых женщин, проживающих в г. Москве, а также анализ подкожного жиротложения в группах без ожирения, с общим и скрытым ожирением.

Ключевые слова: общее ожирение, скрытое ожирение, подкожный жир, женщины

Введение. По оценкам к 2030 году в мире доля взрослых с ожирением превысит 57% [1]. Ruderman с соавторами выделили группу людей с метаболическими признаками ожирения при нормальной массе тела (скрытым ожирением), которые имеют сходные повышенные риски развития заболеваний, коморбидных ожирению аналогично людям с высоким ИМТ [2, 3]. Целью исследования являлась оценка распространенности общего и скрытого ожирения в группе взрослых женщин, проживающих в г. Москве, анализ подкожного жиротложения в группах без ожирения, с общим и скрытым ожирением.

Основная часть. В 2020-2022 годах было проведено одномоментное, наблюдательное антропометрическое обследование 252 женщин, проживающих в г. Москве, в возрасте от 18 до 67 лет. Для анализа были использованы данные о составе тела только тех испытуемых, которые на момент исследования не являлись профессиональными спортсменами, а также не имели диагностированных заболеваний щитовидной железы и инсулинозависимого сахарного диабета. Наблюдения, которые не соответствовали указанным критериям, исключали. Итоговый массив включал 202 наблюдения. Программа обследования включала измерение длины тела (антропометр КАФА, Россия) и массы тела (*Seca*, Германия), определение состава тела с применением ультразвукового сканера *BodyMetrixTM* (*IntelaMetrix*, США). Для попарного сравнения использовали критерий Уилкоксона и t-критерий Стьюдента для независимых выборок с поправкой Хохберга на множественное тестирование. Рассчитывали размер эффекта. Критерий Фишера использовали для проверки однородности распределений. Для всех показателей рассчитывали 95% ДИ (доверительный интервал). Строились регрессионные модели для прогнозирования доли жировой массы, которые учитывали следующие предикторы: возраст (в годах), ИМТ, толщины подкожного жира под лопаткой, над трицепсом и на животе, сумма складок. ROC-анализ (<http://biosoft.erciyes.edu.tr/app/easyROC/>) использовали для определения качества бинарной классификации, рассчитывали площадь под кривой (AUC) как показатель надежности предсказания состояния скрытого ожирения по указанным признакам (толщины подкожного жира в 3 точках, их сумма, ИМТ и возраста). Максимальное значение индекса Юдена (Yoden's index) было

рассмотрено как оптимальная точка отсечения. Были получены положительные заключения локальных комитетов по биоэтике (выписка из протокола заседания №2022/12/06 этического комитета при ФГБУ «ФНКЦ ФХМ им. Ю.М. Лопухина ФМБА» России от 06 декабря 2022 г. и локального комитета по биоэтике Биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова №116-д от 08.09.2020 г.) на сбор и анализ данных. Испытуемые дали письменное добровольное информированное согласие на участие в данном исследовании.

Около 64% обследованных женщин имели массу тела в пределах нормы (ИМТ $18,5 \div 24,9$ кг/м²). Около 8% имели ИМТ меньше 18,5 кг/м² (недостаточная масса тела). Избыточная масса тела и ожирение встречались у 18 и 10% обследованных женщин соответственно (ИМТ $25 \div 29,9$ и ≥ 30 кг/м²). Общее ожирение (ИМТ ≥ 30 кг/м²) чаще встречалось в возрастных группах 36-55 лет и старше 56 лет и варьировало от 17 до 33%. В возрастной группе 21-35 лет ожирение встречалось реже, только 3% обследованных имели ИМТ ≥ 30 кг/м². В возрастной группе 18-20 лет признаки общего ожирения по ИМТ обнаружены не были. В качестве пороговых значений для диагностики ожирения по доле жировой массы были выбраны два международно-рекомендованных значения в 30% и 35%. Число случаев ожирения, определенного по доле жира, составило 47 и 23%, что выше, чем по ИМТ (только 10% обследованных). Проверка однородности распределений позволила выявить статистически значимые различия в процентном распределении ожирения, определенного по ИМТ и доле жировой массы больше 30% ($p_{\text{obs}}=1 \times 10^{-12}$, $p_{\text{adj}}=2 \times 10^{-11}$). Такие различия в процентном распределении связаны со случаями скрытого ожирения, которое невозможно диагностировать по ИМТ. При сравнении групп женщин с различным нутритивным статусом наименьшие значения размера эффекта, отражающего силу различий между сравниваемыми группами, были обнаружены между группой женщин со скрытым ожирением, избыточным весом и общим ожирением для толщин подкожного жира на трицепсе и под лопаткой, а наибольшие – между группой женщин со скрытым ожирением, недостаточным весом и общим ожирением для жировой и безжировой массы. Таким образом, сравнительный анализ основных антропометрических показателей, состава тела и особенностей распределения подкожного жира в указанных группах в целом по выборке позволяет сделать следующие выводы. По абсолютному и относительному содержанию жировой массы женщин со скрытым ожирением занимали промежуточное положение между группой с нормальным весом и избыточным весом, а по толщинам подкожного жира под лопаткой, на животе и трицепсе не отличались от женщин с избыточным весом и ожирением. Таким образом, как складки по отдельности, так и их сумма достаточно эффективно предсказывают количество жировой массы в целом по выборке. В группе обследованных с нормальным ИМТ лучшую предсказательную способность показали модели, где были включены толщины подкожного жира в 3 точках по отдельности, при этом указанные показатели вносили одинаковый вклад в изменчивость доли жировой массы. Сумма складок сработала чуть хуже, но все равно может быть использована для предсказания доли жировой массы в группе с нормальным весом. Мы оценили качество

бинарной классификации групп со скрытым ожирением и нормальным весом по указанным признакам с помощью ROC-анализа. Площадь под кривой (AUC) составила $0,80$ $0,87$ $0,93$ для толщины подкожного жира под лопаткой, $0,76$ $0,83$ $0,91$ – на животе, $0,73$ $0,81$ $0,88$ – на трицепсе и $0,86$ $0,91$ $0,97$ – сумма толщин. Точки отсечения толщин подкожного жира составили: 8,1 мм – под лопаткой, 25,2 мм – на животе, 12,2 – на трицепсе.

Вывод. Исходя из полученных данных, можно выделить обособленный комплекс морфологических признаков, присущих обследованным со скрытым ожирением. На наш взгляд, толщины подкожного жира над трицепсом, под лопаткой и на животе по отдельности могут служить относительно простым морфологическим индикатором развития скрытого ожирения у женщин в широком возрастном диапазоне. Были определены следующие отсекающие границы: над трицепсом – 12,2 мм, животе – 25,2 мм и под лопаткой – 8,1 мм, соответственно. Сумма указанных складок также может служить диагностическим критерием развития скрытого ожирения.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РНФ №22-75-10122 «Оценка влияния эндогенных и экзогенных факторов на развитие различных типов ожирения».

Литература

1. Kelly T, Yang W, Chen CS, Reynolds K, He J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes (Lond)*. 2008; Vol. 32(9): 1431-7. doi: 10.1038/ijo.2008.102
2. Ruderman NB, Schneider SH, Berchtold P. The “metabolically-obese,” normal-weight individual. *Am J Clin Nutr*. 1981; Vol. 34: 1617–1621. doi: 10.2337/diabetes.47.5.699
3. De Lorenzo A, Martinoli R, Vaia F, Di Renzo L. Normal weight obese (NWO) women: an evaluation of a candidate new syndrome. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2006; Vol. 16(8): 513-23. doi: 10.1016/j.numecd.2005.10.010

Парфентьева Ольга Ивановна, к.б.н., младший научный сотрудник, ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины имени академика Ю.М. Лопухина ФМБА», научный сотрудник НИИ и Музея Антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова, Россия, Москва, e-mail: parfenteva.olga@gmail.com

Бондарева Эльвира Александровна, к.б.н. старший научный сотрудник, ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины имени академика Ю.М. Лопухина ФМБА», Россия, Москва, e-mail: Bondareva.E@gmail.com

Кулемин Николай Александрович, к.б.н. старший научный сотрудник, ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины имени академика Ю.М. Лопухина ФМБА», Россия, Москва, e-mail: maveriksvao@gmail.com

MORPHOLOGICAL FEATURES OF NORMAL WEIGHT OBESE FEMALES FROM MOSCOW

Parfenteva Olga Ivanovna. PhD, Researcher, parfenteva.olga@gmail.com. Russia, Moscow, Lopukhin Federal research and clinical center of physical-chemical medicine, Federal medical biological agency, Anuchin Reserch Institute and Museum of Lomonosov Moscow State University, e-mail: parfenteva.olga@gmail.com

Bondareva Elvira Alexandrovna, PhD, Senior Researcher, Bondareva.E@gmail.com. Russia, Moscow, Lopukhin Federal research and clinical center of physical-chemical medicine, Federal medical biological agency, e-mail: Bondareva.E@gmail.com

Kulemin Nikolay Alexandrovich. PhD, Senior Researcher, Lopukhin Federal research and clinical center of physical-chemical medicine, Federal medical biological agency, Russia, Moscow, e-mail: maveriksvao@gmail.com

Abstract. Evaluation of general and normal weight obesity prevalence among adult females from Moscow as well as analysis of subcutaneous fat accumulation in the groups of normal weight females and females with normal weight and general obesity were performed.

Keywords: general obesity, normal weight obesity, nutritional status, subcutaneous fat, ultrasound scanning

References

1. Kelly T, Yang W, Chen CS, Reynolds K, He J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. Int J Obes (Lond). 2008; Vol. 32(9): 1431-7. doi: 10.1038/ijo.2008.102

2. Ruderman NB, Schneider SH, Berchtold P. The "metabolically-obese," normal-weight individual. Am J Clin Nutr. 1981; Vol. 34: 1617-1621. doi: 10.2337/diabetes.47.5.699

3. De Lorenzo A, Martinoli R, Vaia F, Di Renzo L. Normal weight obese (NWO) women: an evaluation of a candidate new syndrome. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2006; Vol. 16(8): 513-23. doi: 10.1016/j.numecd.2005.10.010

УДК: 611.718.71

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ТИПОВ ТАРАННОЙ КОСТИ ПО КЛАССИФИКАЦИИ ФОРМ ПЯТОЧНЫХ СУСТАВНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Улитко Т.В.

***Аннотация.** Классификация таранной кости по форме пяточных суставных поверхностей используется в целях идентификации личности ископаемых останков скелета и имеет значение для антропологических, сравнительно-анатомических и судебно-медицинских исследованиях. Мы исследовали таранные кости и распределили их согласно существующей классификации. Знание анатомических вариаций таранной кости имеет значение не только в разграничении основной патологии стопы, но также помогает в лечении. Таким образом, целью данной работы являлось оценить частоту встречаемости типов таранной кости в представленной коллекции для дополнения существующей классификации.*

***Ключевые слова:** таранная кость, классификация таранной кости, пяточные суставные поверхности*

Таранная кость является второй по величине из костей предплюсны и имеет уникальную структуру, предназначенную для распределения массы тела. Она участвует в формировании голеностопного, таранно-пяточно-ладьевидного и подтаранного суставов [1]. Знание анатомии таранной кости имеет значение не только для анатомов, но и для хирургов-ортопедов, поскольку переломы таранной кости могут привести к асептическому некрозу, артриту и другим

патологиям [2]. Первая и наиболее значительная работа по анатомической изменчивости таранной кости была опубликована в 1979 году. Aroga и др. провели подробное исследование 500 индийских человеческих таранных костей и установили, что суставные поверхности на подошвенной поверхности головы и тела имеют существенные различия. Исследователи разделили таранные кости на 5 типов в зависимости от вариации: тип 1 – с одиночной пяточной суставной фасеткой на подошвенной поверхности таранной кости был обнаружен в 16% случаев, тип 2 – с двумя фасетками на подошвенной поверхности таранной кости, разделенные гребнем, наблюдался в 78% случаев, тип 3 – с фасетками, частично разделенными бороздой и частично гребнем составляли 1%, тип 4 – с двумя суставными гранями, разделенными бороздой, наблюдался в 3%, а тип 5 – с соединенной средней и задней суставными поверхностями с наличием изолированной передней, был обнаружен в 2% случаев [3]. Эта классификация послужила основой для всех последующих и дополнялась другими работами в 2011 и 2013 годах (рис. 1) [4, 5]. При сравнении исследований наблюдается широкий диапазон встречаемости таранных костей различных типов. Ученые пришли к выводу, что эти вариации могут быть связаны с разным типом населения, типом походки и телосложением человека или местом проживания, которое могло быть равнинной или холмистой местностью [6, 7].

Для исследования были использованы таранные кости 67 стоп мужчин и женщин в возрасте от 20 до 70 лет. Классификацию таранных костей по критерию анатомических форм их суставных поверхностей производили визуально, согласно классификации, Gard (2013) и Kaur (2011) (рис. 1) [6, 7].

Все таранные кости в модифицированной и дополненной авторами классификации были подразделены, также как и в исходной классификации зарубежных авторов, на 5 типов, но в нашей выборке кости 5-го типа, к сожалению, отсутствовали. Для анализа степени подобия распределения частот использовали относительный коэффициент подобия, основанный на теории множеств и коэффициент конкордации Кэндалла (W). Для анализа различий распределения частот использована непараметрическая статистика, в частности, однофакторный дисперсионный анализ по Фридману и медианный тест. В качестве критериев достоверности нулевой гипотезы использовали критерий хи-квадрат. Все статистические исследования проведены с использованием лицензионной программы «Statistica 8.0» StatSoftInc. (США) по правилам параметрической и непараметрической статистики, рекомендованным международным комитетом редакторов биомедицинских журналов (ICMJE).

Основываясь на критериях модифицированной и дополненной собственными критериями классификации, мы получили следующие результаты: 1-й тип наблюдался в 10 случаях (14,9%). 2-й тип таранной кости наблюдался в 39 случаях (58,2%). Тип 3 таранной кости наблюдался в 11 случаях (16,5%). Тип 4 наблюдался только в 7 случаях (10,4%).



Fig. I: Showing single calcaneal facet present on plantar surface of head of talus (type I).

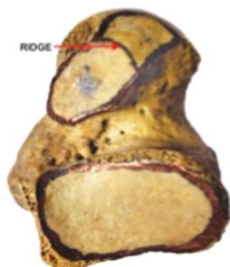


Fig II: Showing Single calcaneal facet on plantar surface of head of talus divided by a ridge into two parts (type II).

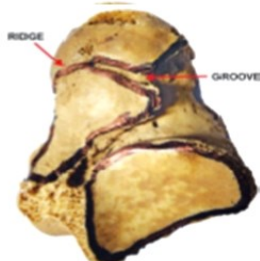


Fig. III. Showing Two calcaneal facets on plantar surface of head of talus separated partly by a ridge and partly by a groove (type III).



Fig. IV: Showing Two calcaneal facets on plantar surface of head of talus separated by a non-articular groove (type IV).

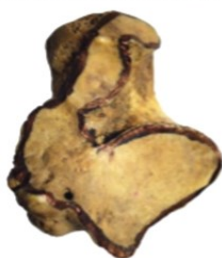


Fig.V(a): Showing single calcaneal facet continuous with posterior calcaneal facet (type Va).

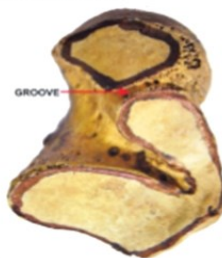


Fig. V(b): Showing two calcaneal facets. One of them is continuous with posterior calcaneal facet (type Vb).

Рисунок 1 – Типы суставных поверхностей таранной кости человека, классификация Gard

Кости 5-го типа в нашей выборке обнаружены не были, однако с учётом данных других исследователей принципиальную возможность их наличия при классифицировании с использованием модифицированных и дополненных

критериев исключить представлялось нецелесообразным. Для сравнения эффективности классифицирования таранных костей по формам пяточных суставных поверхностей был произведён анализ подобия и различий частот анатомических вариантов исследованной выборки по полу и билатеральной принадлежности. Были использованы критерии собственного варианта классификации и критерии классификации зарубежных авторов.

Модифицированная авторами классификация анатомической изменчивости таранных костей человека по форме пяточных суставных поверхностей даёт возможность производить сравнения частот их распределения в разных этнических популяциях. Полученные результаты могут служить основой поиска анатомо-морфометрических закономерностей организации локомоторных механизмов стопы в популяциях современного человека и его ископаемых видов, а также использоваться для решения задач судебно-медицинской и археологической диагностики.

Литература

1. Нестурх, М. Ф. Происхождение человека/ М. Ф. Неструх. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1970. – 439 с.
2. Kleiger B. Fractures of the talus. J Bone Joint Surg 1948 Jul 3; 30(A): 735-743.
3. Arora AK, Gupta SC, Gupta CD, Jeyasing P. Anatomiseher Anzeiger 1979; 146:377-380.
4. Kaur M, Kalsey G, Laxmi V (2014) Morphological classification of tali on the basis of calcanean articular facets. PB J Orthop 12(1):57–60.
5. R. Garg, et al. Study of Variations in Pattern of Calcaneal Articular Facets in Human Tali in the Population of Rajasthan (India). People's Journal of Scientific Research 2013; 6(2), 19-23.
6. Bruckner JS. J Ortho Sports Phy Ther 1987; 8(10):489-494.
7. Drayer-Verhagen F. Arthritis of the subtalar joint associated with sustentaculum tali facet configuration. J. Anat 1993; 183, 631-634.

Улитко Татьяна Владимировна, ассистент кафедры клинической анатомии и оперативной хирургии им. проф. М.Г. Привеса, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И.П. Павлова» МЗРФ, Россия, Санкт-Петербург, e-mail: ulitko-ta@yandex.ru

THE FREQUENCY OF TYPES OF TALAR IN ACCORDING BY THE CLASSIFICATION OF CALCANEUS ARTICULAR FACETS

Ulitko Tatiana Vladimirovna, Assistant of the Department of Clinical Anatomy and Operative Surgery named by Prof. M.G. Prives, Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Russia, Saint-Petersburg, e-mail: ulitko-ta@yandex.ru

Abstract. The classification of the talus according to the shape of the calcaneal articular surfaces is used to determine the identity of skeletal fossils and is important for anthropological, comparative anatomical and forensic research. In addition, knowledge of the anatomical variations of the talus is important not only in distinguishing the underlying pathology of the foot, but also

helps in the treatment. Thus, the purpose of this work was to evaluate the frequency of occurrence of talus types in the presented collection in order to supplement the existing classification.

Keywords: talus, talus classification, calcaneal articular surfaces

References

1. Nesturh, M. F. *Proiskhozhdenie cheloveka/ M. F. Nestrüh. – 2-e izd., pererab. i dop. – M.: Nauka, 1970. – 439 s.*
2. Kleiger B. *Fractures of the talus. J Bone Joint Surg 1948 Jul 3; 30(A): 735-743.*
3. Arora AK, Gupta SC, Gupta CD, Jeyasing P. *Anatomiseher Anzeiger 1979;146: 377-380.*
4. Kaur M, Kalsey G, Laxmi V (2014) *Morphological classification of tali on the basis of calcanean articular facets. PB J Orthop 12(1):57–60.*
5. R. Garg, et al. *Study of Variations in Pattern of Calcaneal Articular Facets in Human Tali in the Population of Rajasthan (India). People's Journal of Scientific Research 2013; 6(2), 19-23.*
6. Bruckner JS. *J Ortho Sports Phy Ther 1987; 8(10): 489-494.*
7. Drayer-Verhagen F. *Arthritis of the subtalar joint associated with sustentaculum tali facet configuration. J. Anat 1993; 183, 631-634.*

УДК 611.637-01/.018

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРНЫХ ЗОНАХ ПРОСТАТЫ У ДЕТЕЙ

Усович А.К., Петько И.А.

Аннотация. Цель исследования – выявить возрастные изменения структурной организации главных желез простаты во всех ее структурных зонах от раннего детского возраста до второго детского возраста. При помощи гистологических и морфометрических методов исследовали секреторный эпителий и концевые отделы желез 17 простат мальчиков в возрасте от 1 до 12 лет. Исследовали размеры концевых отделов желез и эпителия их выстилающего в парных зонах простаты. Установили, что простата в детские возрастные периоды в значительной степени остается относительно бездействующим органом.

Ключевые слова: железы, простата, возрастные изменения, эпителий

В простате человека, как и в других органах, развитие патологических изменений, может быть следствием нарушенного процесса развития органа [1]. Для правильного понимания процессов происходящих в железах простаты, как в течение онтогенеза, так и для понимания генезиса пролиферативных заболеваний простаты, существует необходимость количественно оценить железы простаты в ее разных структурных долях. Немногочисленные исследования, посвященные изучению возрастных изменений структурной организации желез простаты человека в различных ее структурных зонах в детском возрасте, не охватывают все аспекты преобразований этих структур. Поэтому остаются неясными некоторые вопросы морфологии простаты на протяжении периодов детства

Цель данного исследования – выявить возрастные изменения структурной организации главных желез простаты в периоды от раннего детского возраста до

второго детского возраста во всех структурных зонах органа.

Материалы и методы исследования. На аутопсийном материале исследовали структурную организацию желез простаты в трех возрастных группах: мальчиков 1-3 лет (ранний детский возраст), 4-7 лет (первый детский возраст), 8-12 лет (второй детский возраст). Выполняли визуальную оценку, микрофотографирование и морфометрию на гистологических срезах, окрашенных гематоксилином – эозином, азокармином по Heidenhain и фукселином по Hart. Микрофотографии получены с использованием цифровой камеры «Leica D-LUX 3» и микроскопа Leica DM 2000 с фотонасадкой. Обработывали полученные микрофотографии желез простаты в программе Fiji Image J [2] и измеряли площадь концевых отделов желез, площадь просветов концевых отделов желез и высоту, выстилающего их эпителия в верхне-медиальной зоне, нижнезадней части и нижнелатеральной части нижне-заднелатеральной зоны. На проведение исследования получено разрешение независимого этического комитета УО «Витебский государственный медицинский университет» (протокол №2 от 07.05.2018). Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием возможностей программ обработки электронных таблиц «Microsoft Excel 2007» и STATISTICA 10 (лицензия УО ВГМУ sta 999k347156-w). Ввиду того, что распределение исследуемых показателей статистически значительно отличалось от нормального (р-значение теста Шапиро–Уилка менее 0,5), данные приводили в виде медианы (Me), верхнего квартиля (LQ) и нижнего квартиля (UQ). При сравнении разных возрастных групп и зон простаты использовали непараметрический Mann-Whitney U-test. Выполнили корреляционный анализ с вычислением коэффициента ранговой корреляции Спирмена. При значениях $p \leq 0,05$ различия между исследуемыми показателями считали статистически значимыми.

Результаты и обсуждение. Простата является морфологически сформированным органом к моменту рождения мальчиков. Преобразования желез простаты направлено на их дальнейшее морфофункциональное развитие [1, 3]. Железистая паренхима простаты мальчиков во всех детских возрастных периодах состоит из альвеолярно-трубчатых желез и простатических проточков. Концевые отделы этих желез выстланы кубическими секреторными эпителиоцитами, имеющими крупные базально расположенные ядра и эозинофильную цитоплазму. Установили неравномерность интенсивности роста концевых отделов главных желез простаты в детские возрастные периоды. Высота эпителия концевых отделов желез становится больше в раннем детском возрасте по сравнению с грудным возрастом ($p \leq 0,05$) и почти не изменяется в остальные детские возрастные периоды ($p > 0,05$) во всех структурных зонах простаты. Высота эпителия концевых отделов желез простаты от грудного возраста до второго детского возраста характеризуется возрастной динамикой со слабой прямой корреляционной связью во всех железистых зонах простаты (верхне-медиальная (ВМ) – 0,22 ($p \leq 0,05$); нижнезадняя (НЗ) – 0,2 ($p \leq 0,05$); нижнелатеральная (НЛ) – 0,22 ($p \leq 0,05$)). Показатель площади просветов концевых отделов желез характеризуется возрастной динамикой с умеренной обратной корреляционной связью от

грудного возраста до второго детского возраста во всех железистых зонах простаты (ВМ – 0,27 ($p \leq 0,05$); НЗ – 0,31 ($p \leq 0,05$); НЛ – 0,35 ($p \leq 0,05$)). Площадь концевых отделов желез простаты от грудного возраста до второго детского возраста характеризуется возрастной динамикой с умеренной прямой корреляционной связью во всех железистых зонах простаты (ВМ – 0,25 ($p \leq 0,05$); НЗ – 0,3 ($p \leq 0,05$); НЛ – 0,33 ($p \leq 0,05$)).

Установлены различия между разными структурными зонами простаты в детском возрасте. Высота эпителия и площадь просвета концевых отделов желез простаты мальчиков в ниже-задне-латеральной зоне являются наибольшими от грудного до второго детского возраста.

Результаты нашего исследования согласуются с данными исследователей, которые утверждали, что простата интенсивно развивается сразу после рождения, а потом остается относительно бездействующей до периода полового созревания [4]. Существует мнение, что в некоторые детские возрастные периоды в простате между разными структурными зонами не имеется гистологических различий [3]. Согласно результатам данного исследования установлено, что различия между разными структурными зонами «сглаживались» в раннем детском возрасте и не обнаруживались в первом детском возрасте ($p > 0,05$).

Таблица 1. – Динамика изменения размеров желез простаты от 1 года до 12 лет М (1stQu; 3rdQu, мкм)

Возрастной период		Площадь концевого отдела железы, мкм ²	Площадь просвета концевого отдела железы, мкм ²	Высота эпителия желез, мкм
1-3 года (ранний детский возраст)	ВМ	3712*(2049-6858)	9,5* (7,1-13,8)	508* (204-1099)
	НЗ	4793 (2719-8812)	11,4* (8,9-14)	585* (406-1035)
	НЛ	4300 (2444-7934)	10,1 (7,8-13)	541* (249-1058)
4-7 лет (первый детский возраст)	ВМ	4529*(2500-8366)	11,1(8,3-12,3)	534(214,8-1154)
	НЗ	5752*(3263-10575)	10,9 (8,3-16,2)	597(305-1164)
	НЛ	5346*(3030-9839)	10,6 (8,3-13,7)	658(449-1129)
8-12 лет (второй детский возраст)	ВМ	4330 (23988-7951)	11,4 (9,0-13,0)	238 (145-417)
	НЗ	5942 (33714-10924)	11,6 (9,0-15,0)	392 (213-749)
	НЛ	5453 (3091-10026)	16,9*(13,0-25,0)	389*(223-749)

Примечание – * – $p \leq 0,05$, при сравнении показателей с предыдущим возрастным периодом

Выводы. Значительные морфологические преобразования желез простаты, такие как увеличение высоты секреторного эпителия главных желез, размеров концевых отделов желез происходят в подростковом возрасте. В этом же возрасте выявлены различия в морфологии желез в разных структурных долях простаты.

Литература

1. Shapiro E. Embriologic development of the prostate. In sights into the etiology and treatment of benign prostatic hyperplasia // Urol. Clin.North.Am. 1990. – Vol. 17, № 3. – P. 487-493.
2. Schneider C.A., Schneider W. S., Eliceiri K. W. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis // Nature Methods. 2012. – №9. – P. 671-675.
3. Catherine A. P., Ziejewski M. K., Stanislaus D. Comparative Aspects of Pre- and Postnatal Development of the Male Reproductive System // Birth Defects Research. 2018. – Vol.110. – P.190-227.
4. Будник А.Ф., Пшукова А.А. Динамика структуры простаты человека в постнатальном онтогенезе // Научный диалог: вопросы медицины: материалы XVII межд. науч.-практ конф., С.-Петербург, СПб.: ЦНК МОАН, 2018. – С. 10–13.

Усович Александр Константинович, д.м.н., профессор, профессор кафедры анатомии человека, учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Республика Беларусь, Витебск, e-mail: usovicha@mail.ru

Петько Ирина Александровна, к.б.н., доцент кафедры анатомия человека, учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Республика Беларусь, Витебск, e-mail: irina.petko.75@mail.ru

AGE CHANGES IN THE PROSTATE STRUCTURAL ZONES OF CHILDREN

Usovich Alexander Konstantinovich, Doctor of medical sciences, Professor of the Department of Human Anatomy, State Order of Peoples' Friendship Medical University, Republic of Belarus, Vitebsk, e-mail: usovicha@mail.ru

Piatsko Irina Alexandrovna, PhD, associate Professor of the Department of Human Anatomy, State Order of Peoples' Friendship Medical University, Republic of Belarus, Vitebsk, e-mail: irina.petko.75@mail.ru

Abstract. The purpose of this study was to determine the age-related changes of the structural organization of the main prostate glands in all its structural zones from early childhood to the second childhood. We examined the secretory epithelium and terminal gland sections in 17 prostate boys aged 1 to 12 years. The sizes of the terminal gland sections and the epithelium lining them in the paired prostate zones were studied. It has been established that the prostate in childhood age periods largely remains a relatively inactive organ.

Keywords: glands, prostate, age-related changes, epithelium

References

1. Shapiro E. Embriologic development of the prostate. In sights into the etiology and treatment of benign prostatic hyperplasia // Urol. Clin. North. Am. 1990. – Vol. 17, № 3. – P. 487-493.
2. Schneider C.A., Schneider W. S., Eliceiri K. W. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis // Nature Methods. 2012. – №9. – P. 671-675.
3. Catherine A. P., Ziejewski M. K., Stanislaus D. Comparative Aspects of Pre- and Postnatal Development of the Male Reproductive System // Birth Defects Research. 2018. – Vol.110. – P. 190-227.
4. Budnik, A. F., Pshukova A. A. Dinamika struktury prostaty cheloveka v postnatal'nom ontogeneze // Nauchnyj dialog : voprosy mediciny : materialy XVII mezhd. nauch.-prakt konf., S.-Peterburg, SPb. : CNK MOAN, 2018. - S. 10–13.

СЕКЦИЯ III. ВОЗРАСТНАЯ И КОНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

УДК 611.9

ЖЕНСКИЙ СОМАТОТИП И СПОРТИВНАЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ

Гарифуллина Д.А., Мызников И.Л.

***Аннотация.** В статье представлен анализ влияния женского соматотипа на спортивную результативность. Обследована 101 спортсменка первой возрастной группы (18-20 лет), обучающаяся в организованном коллективе. Оценивались результаты упражнений, характеризующих силовые качества: силу, выносливость, быстроту и ловкость женского соматотипа. На основе комплексного подхода предложен новый показатель описания соматотипа женщины на основе тотальных размеров, а также обхватов талии и бёдер.*

***Ключевые слова:** женский организм, соматотип, комплексные показатели, геометрическая алгебра, спортивная результативность, тотальные размеры тела*

Введение. Зависимость физической работоспособности от морфологических и физиологических показателей людьми традиционно учитывается в спортивной практике [1, 7], однако эта тема до сих пор не исчерпана [2, 6]. Тотальные размеры тела учитываются и при диспансеризации населения в принятом формате учитываемых показателей: масса тела (МТ), рост (рост) и окружность грудной клетки (ОГК) [1]. Однако, в ряде работ проведённых в группах лиц организованных коллективов (учащихся обучающихся в общеобразовательных учреждениях Минобороны РФ, курсантов вузов), где спорт является неотъемлемой составной частью образовательного процесса, продемонстрировано что показатель МТ зависит, не как принято от роста [2, 4, 5], а от ОГК! А также выделены группы лиц с «относительно устойчивым соматотипом», трофический статус которых, при продолжительных возрастающих физических нагрузках практически не изменяется [6].

Проанализированы массогабаритные размеры (тотальные размеры организма) у женщин первой возрастной группы, имеющих взрослые спортивные разряды по различным видам спорта.

Основная часть. В проведённом в условиях спортивного зала обследовании, были измерены тотальные размеры тела (МТ, рост, ОГК), а также обхваты талии (ОТ, в см) и бёдер (ОБ, в см), рассчитан индекс талия – бедро (ИТБ) у лиц женского пола (n = 101) первой возрастной группы (18-20 лет) военного учебного заведения.

Спортивная подготовленность оценивалась по следующим упражнениям: отжимания, челночный бег, наклоны туловища вперёд, бег на 100 и на 1000 метров. Техника выполнения упражнений соответствовала методике, изложенной в Наставлении по физической подготовке (НФП-2009) [8]. Эти упражнения позволяют оценить основные физические качества (сила, быстрота, выносливость, ловкость), актуальные для военно-профессиональной

деятельности, в соответствии с принятыми нормативами уровня физической подготовленности [6, 9].

Рассчитывали на основе первичных данных и комплексные показатели. Индекс Кеттле-1 или росто-весовой коэффициент (РВК); индекс Кеттле-2 (индекс массы тела, ИМТ); площадь поверхности тела испытуемого вычисляли по формуле, предложенной братьями Дю Буа в 1916 году (в м²) [3]:

$$S_{\text{тела}} = 0,007184 \cdot \text{МТ}^{0,425} \cdot \text{Рост}^{0,725}$$

Рассчитаны производные величины распределения случайной величины (в т.ч. AVER – средние значение, m_x – ошибка среднего значения, коэффициент вариации – Cv, его ошибка – mCv, парная корреляция критерием r-Spearman (Spearman Rank Order Correlations), выполнен кластерный анализ, где близость показателей в пространстве переменных оценивалась методом одиночной связи в единицах Евклидова расстояния (ед.Е).

В группе обследованных лиц женского пола величины показателя «рост» были нормально распределены $165,39 \pm 0,63$ (Cv = 3,85 %) см, аналогично и для остальных показателей: «масса тела» – $56,96 \pm 0,7$ (12,29 %) кг, ОГК в спокойном состоянии $86,13 \pm 0,65$ (7,54 %) см, ОГК на выдохе $90,05 \pm 0,56$ (6,77 %) см, ОГК на выдохе $83,90 \pm 0,56$ (6,77%) см, ОТ $67,08 \pm 0,48$ (7,2 %) см, ОБ $92,05 \pm 0,60$ (6,44 %) см и Sтела $1,61 \pm 0,01$ (7,30 %) м². Результаты нормирования этих показателей приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Характеристика распределения некоторых производных величин

показатель	характеристика показателя	границы распределения		
		крайне низкие	средние значения	крайне высокие
РВК	$343,88 \pm 3,49$ (10,2 %)	менее 238,71	275,17 - 412,58	более 449,04
ИМТ	$20,79 \pm 0,2$ (9,4 %)	менее 14,9	16,95 – 24,64	более 26,68
$S_{\text{ТЕЛА}}$	$1,61 \pm 0,01$ (7,3 %)	менее 1,26	1,38 - 1,84	более 1,96
ИСГМ	$57,00 \pm 0,7$ (12,27 %)	менее 36,21	43,18-71,08	более 78,05

Примечание: ИСГМ – см. ниже по тексту

Были учтены результаты сдачи нормативов НФП-2009, характеризующие физическую подготовленность обследованных. Они составили в беге на 100 метров (быстрота, упражнение №41) – $15,83 \pm 0,1$ (6,09 %) секунд, в беге на 1000 метров (выносливость, упражнение №45) – $4,20 \pm 0,03$ (6,38 %) секунд, в беге 10x10 метров (быстрота, упражнение №42) – $29,12 \pm 0,15$ (5,25 %) секунд; в наклонах туловища вперёд (сила, упражнение №2): $41,43 \pm 0,82$ (19,96%) раз.

В проведенном исследовании мы не нашли достоверной взаимно обусловленной связи между тотальными размерами тела обучаемых, в том числе, и по комплексным показателям, и спортивной результативностью.

При кластерном анализе спортивной результативности установлено, что ближе всего находятся результаты сдачи норматива по отжиманию и челночному бегу (упражнения на силу и быстроту) – 50 ед.Е. К ним примыкает

силовое упражнение с наклонами туловища вперёд (упражнение на силу) – 85 ед.Е. Вторую группу упражнений формируют: бег на 100 метров (быстрота) и 1000 метров (выносливость) – 90 ед.Е. Эти две группы упражнений объединяются на расстоянии 106 ед.Е.

Подобное сочетание в результативности обучаемых в этих упражнениях требует дальнейшего исследования. Так как сочетания и тренированность различных физических качеств зависит от спортивного стажа и уровня спортивных достижений в каждом виде спорта.

Как уже было сказано выше, оценка соматотипа традиционно проводится с привлечением тотальных размеров тела [1]. Однако, авторами [2, 4, 5] было продемонстрировано, что в подростковом и юношеском возрасте масса тела зависит не от роста, как утверждается в [1], а от окружности грудной клетки [2], там же был предложен совершенно новый подход, предложенный ранее И.Л. Мызниковым «геометрический эквивалент конституционального типа» [6], основанный на применении векторной алгебры, который продемонстрировал наиболее выраженные индикативные характеристики при оценке физической тренированности.

В настоящей работе нами предложен новый подход к методике расчёта обобщённой величины соматотипа на основе геометрического подхода для женщин, который, помимо традиционных тотальных размеров тела, учитывает обхват талии и обхват бёдер. Это было вызвано тем, что при кластерном анализе (рис. 1) нами была обнаружена близость показателя ОТ с массой тела (110 ед.Е) и ОБ с ОГК в спокойном состоянии (85 ед.Е), причём эти группы показателей лежат ближе всего друг к другу (195 ед.Е), в то время как рост отстоит на 730 ед.Е.

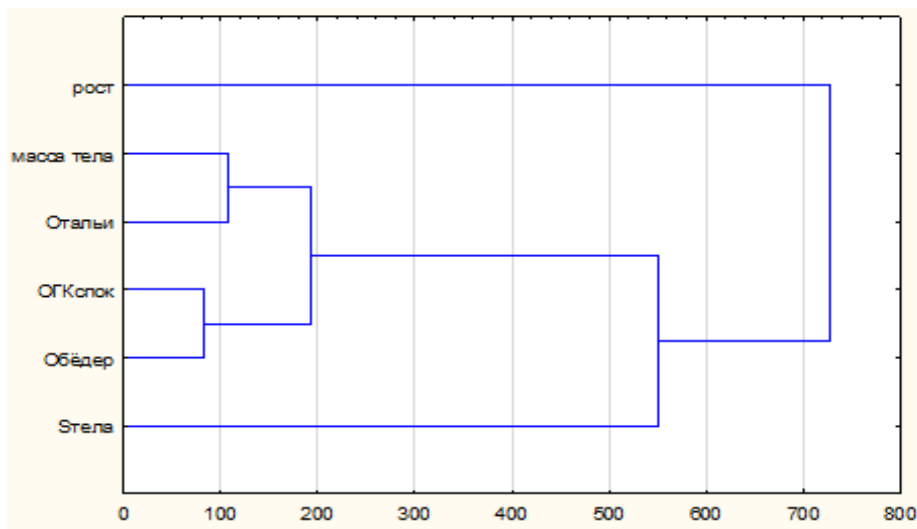


Рисунок 1 – Близость отдельных показателей размеров тела в Евклидовом пространстве

Поэтому, в настоящем исследовании нами предлагается новый индекс (ИСГМ – индекс соматотипа Д.А. Гарифулиной и И.Л. Мызникова), основанный на векторной модели:

$$\text{ИСГМ} = \sqrt{\text{МТ}^2 + \text{Рост}^2 + \text{ОГК}^2 + \text{ОТ}^2 + \text{ОБ}^2}$$

где ИСГМ – индекс соматотипа Гарифуллиной - Мызникова; МТ – масса тела человека, в кг; Рост – рост человека, в метрах; ОГК – окружность грудной клетки, в метрах; ОТ – обхват талии, в метрах; ОБ – обхват бёдер, в метрах.

Предлагаемый индекс актуален для женского организма, имеющего свои возрастные антропометрические особенности, он также показал несколько выше силу связи со спортивной результативностью, но она всё же не достигла критериев взаимной обусловленности.

Выводы. Не установлено достоверной связи спортивной результативности и тотальных размеров тела, а также комплексными показателями трофического статуса (РВК, ИМТ) в исследованном контингенте лиц.

Нами предложен принципиально новый подход к описанию женского соматотипа, учитывающий не только МТ и Рост, но и ОГК, ОТ, ОБ.

Литература

1. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): [Учебник]. – изд. 15-ое. / под ред. Б.А. Никитюка, А.А. Гладышевой, Ф.В. Судзиловского. – М.: Спорт, 2020. – 624 с.

2. Лосан Е.А. Конституциональная морфология: новый подход к типированию организма человека на основе векторной алгебры/ Е.А. Лосан, И.Л. Мызников // Сборник статей Итоговой научно-практической конференции военно-научного общества курсантов Военного института физической культуры за 2020 год, посвященной Дню российской науки. В 2 ч. Ч. 1 / Под ред., В.Л. Пашута. – СПб.: ВИФК, 2021. – С. 23-25.

3. Мызников И.Л. Методика контроля за функциональным состоянием моряков. Антропометрия [пособие для врачей] / И.Л. Мызников, Л.И. Глико, Ю.А. Паюсов – Мурманск: Изд-во «Север», 2007. – 52 с.

4. Мызников И.Л. Исследование конституции у обучающихся общеобразовательных учреждений Министерства обороны Российской Федерации/ И.Л. Мызников, Е.А. Лосан, Е.О. Яковлева, Н.Р. Алехин Н.Р.// Актуальные вопросы спортивной, возрастной и экспериментальной морфологии: материалы VI Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения Заслуженного врача России, доктора медицинских наук, профессора Василия Гавриловича Петрухина / Московская государственная академия физической культуры; под ред. д.м.н., профессора Е.Н. Крикуна. – Малаховка, 2021. – С.256-264

5. Мызников, И.Л. Возрастные особенности тотальных размеров у юношей 15-17 лет и новый подход к модели физического развития / И.Л. Мызников, Е.О. Яковлева, Е.А. Лосан, Н.Р. Алехин // Спорт, Человек, Здоровье: Материалы X Международного Конгресса, посвященного 125-летию со дня создания НГУ им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, 08–10 декабря 2021 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2021. – С. 231-234.

6. Мызников, И. Л. Динамика конституциональных показателей у мужчин в период военной службы по призыву / И.Л. Мызников, Е.А. Лосан // Перспективы развития физической подготовки и спорта в Вооруженных Силах Российской Федерации в современных условиях: Сборник научных статей Межвузовской научно-практической конференции. В 4-х частях. Становление и дальнейшее развитие научного обоснования системы физической подготовки и спорта в Вооруженных силах Российской Федерации (к 100-летию Т.Т.Джамгарова), Санкт-Петербург, 26–27 октября 2021 года. Том Часть 2. – Санкт-Петербург: Военный институт физической культуры, 2021. – С. 113-116.

7. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. [Текст]: учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – 8-е изд. – М.: Спорт, 2018. – 620 с.

8. Приказ Министра обороны РФ от 21 апреля 2009 года № 200 «Об утверждении Наставления по физической подготовке в Вооруженных Силах Российской Федерации».

Гарифуллина Диана Альбертовна, курсант 2 курса факультета подготовки врачей для Сухопутных войск, Военно-медицинская академия, Санкт-Петербург, Россия, myznikov.il@yandex.ru

Мызников Игорь Леонидович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры нормальной физиологии, кафедра нормальной физиологии, Военно-медицинская академия, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: myznikov.il@yandex.ru

FEMALE SOMATOTYPE AND SPORTS PERFORMANCE

Garifullina Diana Albertovna, 2nd year cadet of the Faculty of Training doctors for the Ground Forces Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia, e-mail: myznikov.il@yandex.ru

Myznikov Igor Leonidovich, Associate Professor of the Department of Normal Physiology, Candidate of Medical Sciences, Department of Normal Physiology, Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia, e-mail: myznikov.il@yandex.ru

Abstract. The article presents an analysis of the influence of female somatotype on sports performance. 101 athletes of the first age group (18-20 years old), studying in an organized team, were examined. The results of exercises characterizing strength qualities were evaluated: strength, endurance, speed and agility of the female somatotype. On the basis of an integrated approach, a new indicator of the description of a woman's somatotype is proposed based on total sizes, as well as waist and hip girths.

Keywords: female body, somatotype, complex indicators, geometric algebra, athletic performance, total body size

References

1. Ivanitsky, M.F. Human anatomy (with the basics of dynamic and sports morphology): [Textbook]. – ed. 15th. / edited by B.A. Nikityuk, A.A. Gladysheva, F.V. Sudzilovsky. – M.: Sport, 2020. – 624 p.

2. Losan, E.A. Constitutional morphology: a new approach to typing the human body based on vector algebra/ E.A. Losan, I.L. Myznikov // Collection of articles of the Final scientific and practical conference of the Military Scientific Society of cadets of the Military Institute of Physical Training for 2020, dedicated to the Day of Russian Science. In 2 h. Ch. 1 / Ed., V.L. Pashuta. – St. Petersburg: VIFK, 2021.–pp. 23-25.

3. Myznikov, I.L. Methodology for monitoring the functional state of seafarers. Anthropometry [manual for doctors] / I.L. Myznikov, L.I. Gliko, Yu.A. Payusov - Murmansk:

Publishing house "Sever", 2007. – 52 p.

4. Myznikov, I.L. *The study of the constitution among students of educational institutions of the Ministry of Defense of the Russian Federation* / I.L. Mznikov, E.A. Losan, E.O. Yakovleva, N.R. Alekhine N.R. // *Topical issues of sports, age and experimental morphology: materials of the VI All-Russian Scientific Conference with international participation dedicated to 100- the anniversary of the birth of the Honored Doctor of Russia, Doctor of Medical Sciences, Professor Vasily Gavrilovich Petrukhin* / Moscow State Academy of Physical Culture; edited by Doctor of Medical Sciences, Professor E. N. Krikun. – Malakhovka, 2021. – pp.256-264

5. Myznikov, I.L. *Age features of total sizes in boys aged 15 - 17 years and a new approach to the model of physical development* / I. L. Myznikov, E. O. Yakovleva, E. A. Losan, N. R. Alekhine // *Sport, Man, Health : Materials of the X International Congress dedicated to the 125th anniversary of its creation* P. F. Lesgaft NSU, St. Petersburg, December 08-10, 2021. – Saint Petersburg: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University", 2021. – pp. 231-234.

6. Myznikov, I. L. *Dynamics of constitutional indicators in men during military service* / I. L. Myznikov, E. A. Losan // *Prospects for the development of physical training and sports in the Armed Forces of the Russian Federation in modern conditions: Collection of scientific articles of the Interuniversity scientific and practical conference. In 4 parts. Formation and further development of scientific substantiation of the system of physical training and sports in the Armed Forces of the Russian Federation (to the 100th anniversary of T.T. Jamgarov)*, St. Petersburg, October 26-27, 2021. Volume Part 2. – St. Petersburg: Military Institute of Physical Training, 2021. – pp. 113-116.

7. Solodkov, A.S. *Human physiology. General. Sports. Age group. [Text]: textbook* / A.S. Solodkov, E.B. Sologub. – 8th ed. – M.: Sport, 2018. – 620 p.

8. *Order of the Minister of Defense of the Russian Federation No. 200 dated April 21, 2009 "On approval of the Manual on Physical Training in the Armed Forces of the Russian Federation"*.

УДК 572.087

ВЛИЯНИЕ МАССЫ ТЕЛА НА ИНДЕКСНУЮ ОЦЕНКУ СОМАТОТИПА

Девятириков Д.А., Путалова И.Н.

Аннотация. Антропологический подход считается основным в оценке индивидуального здоровья. В научной литературе часто отождествляют понятия «тип телосложения» и «соматотип». Однако, соматотип и тип телосложения – это не одно и то же. Поскольку в нашей стране для определения соматотипа широко используется индекс М.В. Черноруцкого, была поставлена **цель** – оценить влияние массы тела на индексную оценку соматотипа по М.В. Черноруцкому для возможной коррекции метода расчёта данного индекса. Материалом исследования служили антропометрические данные юношей города Омска. Сравнительную оценку соматотипа проводили по индексу М.В. Черноруцкого, определенному на основе фактической массы тела и рассчитанной (по формуле К. Борнхардта). Статистическую обработку провели в программе Statistica 6.0. Результаты исследования показали, что при оценке соматотипа с рассчитанной массой тела распределение юношей выглядело следующим образом: гиперстеники – 30%, нормостеники – 43%, астеники – 27%, т.е. количество гиперстеников уменьшилось в 1,46 раза, нормостеников увеличилось в 1,3 раза, астеников – в 1,17 раза в отличие от распределения, рассчитанного по фактической массе тела. **Вывод:** масса тела оказывает влияние на определение типа телосложения, а индекс М.В. Черноруцкого может быть использован только для оценки типа телосложения.

Ключевые слова: антропометрия, соматотип, тип телосложения

Введение. За последнее пятилетие, используя антропологический подход, получены новые данные о физическом развитии юношеского населения г. Омска [1]. В современной научной литературе термин «соматотип» часто отождествляют с термином «тип телосложения». Однако, соматотип – это генетически обусловленный морфологический аспект конституции человека, который даётся ему при рождении и остаётся неизменным на протяжении всей жизни [2]. Тип телосложения (форма тела) под влияниями различных факторов (занятие спортом, характер питания, климатогеографические и др.) способен меняться в течение жизни неоднократно [4], приводя к увеличению/уменьшению жирового, мышечного или костного компонента. Следует считать два этих понятия самостоятельными и дополняющими друг друга. В то же время, методы соматодиагностики и определения типа телосложения часто в научной литературе похожи, что ещё более запутывает и без того непростую семиотику антропологической терминологии. Так, на территории Российской Федерации широкое распространение получил индекс М.В. Черноруцкого для определения соматотипа [5]. Поэтому, нами была поставлена цель – оценить влияние массы тела на индексную оценку соматотипа по М.В. Черноруцкому для возможной коррекции метода расчёта данного индекса.

Материалы и методы. Проведено антропометрическое исследование (выписка из протокола Локального Этического Комитета ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России №107 от 02.10.2018 г.) юношей города Омска. Критерии включения: возраст обследованных – от 18 до 20 лет, что соответствует юношескому возрасту; этническая принадлежность – славянская; место рождения и проживания до момента исследования – город Омск; отсутствие установленной соматической патологии. Обследование проведено согласно принципам информированности и добровольности. Измерения проводили в утренние часы при помощи ростомера, сантиметровой ленты и напольных весов. Все инструменты прошли проверку на точность. Соматометрическое исследование включало: измерение роста тела (с точностью до 0,1 см), массы тела (с точностью до 0,1 кг), окружности грудной клетки (с точностью до 0,1 см). Индексную оценку проводили по М.В. Черноруцкому на основе индекса Пинье, который рассчитывали по формуле: $PT-MT-OGK$; где PT – рост тела, MT – масса тела, OGK – окружность грудной клетки. Интерпретировали полученные значения следующим образом: гиперстеники – «10>», нормостеники – «10-30», астеники – «30<». Для расчёта нормальной массы тела (nMT) использовали формулу К. Борнхардта: $PT \times OGK \div 240$ [3].

Статистическую оценку полученных данных проводили при помощи программы Statistica 6.0. Нормальность распределения изучаемых данных определяли критерием Колмогорова-Смирнова. Параметры имели нормальное распределение, поэтому для их представления использовали среднее арифметическое значение (M) и стандартную ошибку среднего арифметического значения (SE). Для определения наличия различий использовали t -критерий Стьюдента для несвязанных выборок. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Основная часть. Проведено соматометрическое обследование юношей города Омска, согласно которому рост равен $180,49 \pm 0,73$ (см), масса тела равна $77,28 \pm 1,65$ (кг), окружность грудной клетки равна $92,19 \pm 1,07$ (см), а

распределение по соматотипам (по индексу М.В. Черноруцкого) выглядит следующим образом: 44% имеют гиперстенический соматотип, 33% – нормостенический, 23% – астенический соматотип [1].

После этого по формуле К. Борнхардта рассчитывали массу тела (нМТ), которая должна быть у юношей с полученными показателями роста тела и окружности грудной клетки. Расчёт показал, что нМТ для юношей города Омска должна быть $69,4 \pm 0,9$ (кг). Различие между фактической массой тела и рассчитанной нМТ оказалось значимым: $p\text{-value} = 0,000054$.

Используя полученное значение нМТ, повторно рассчитали индекс Пинье для оценки соматотипа по индексу М.В. Черноруцкого. Распределение по соматотипам выглядело следующим образом: гиперстенический соматотип имеют 30% юношей, нормостенический – 43%, астенический – 27%.

Как видно из рисунка 1, количество гиперстеников уменьшилось в 1,46 раза, при этом количество нормостеников увеличилось в 1,3 раза, астеников – в 1,17 раза.

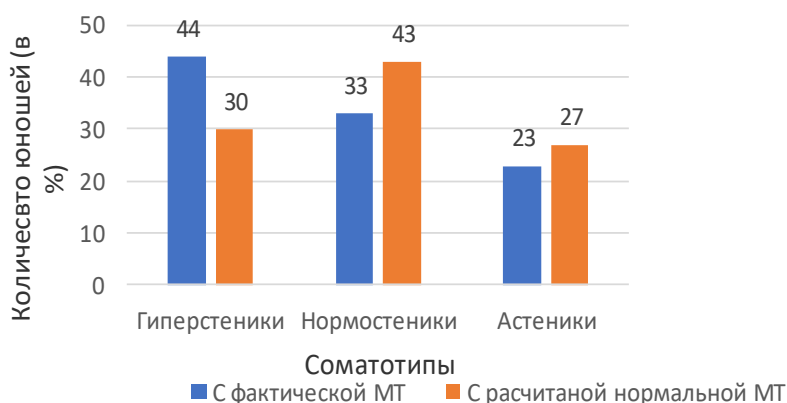


Рисунок 1 – Сравнение распределения юношей г. Омска по соматотипам согласно индексу М.В. Черноруцкого с фактической и рассчитанной массой тела

При сравнении полученных данных с ранее полученными результатами соматодиагностики юношей города Омска с использованием индекса Риса-Айзенка [1] получены результаты, представленные на рисунке 2.

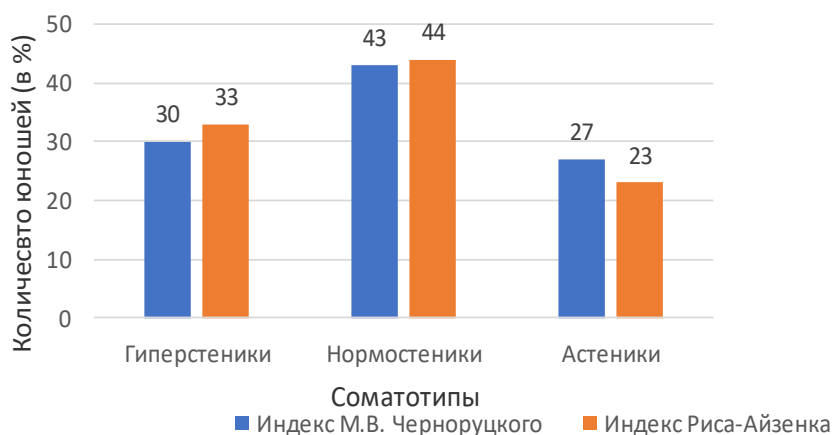


Рисунок 2 – Сравнение распределения юношей г. Омска по соматотипам согласно индексу М.В. Черноруцкого с рассчитанной массой тела и индексу Риса-Айзенка

Как видно из диаграммы 2 процентное соотношение групп было практически идентичным, что объясняется использованием для расчёта нормальной массы тела тех же параметров, что и для оценки соматотипа по индексу Риса-Айзенка.

Выводы. Таким образом, на основании проведённого исследования, можно сделать следующие выводы:

- масса тела оказывает значимое влияние на определение типа телосложения;
- индекс М.В. Черноруцкого определяет тип телосложения, а не соматотип, так как при расчёте используется значение фактической массы тела;
- индекс М.В. Черноруцкого может быть использован в соматодиагностике, если при его расчёте учтена рассчитанная по формуле К. Борнхардта нормальная масса тела (данные будут сопоставимы с соматотипированием по индексу Риса-Айзенка). Однако данный подход требует дальнейших исследований.

Литература

1. Антропометрические данные юношей и девушек города Омска / Д.А. Деятеликов, И.Н. Путалова, О.В. Гриненко [и др.] // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2022. – №2. – С. 27-36.

2. Корнетов Н.А. Концепция клинической антропологии в медицине / Н.А. Корнетов // Бюллетень сибирской медицины. – 2008. – Т. 7, №1. – С. 7-31. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2008-1-7-31>

3. Медицинская антропология: анализ и перспективы развития в клинической практике / под ред. Д.Б. Никитюка – Москва: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2015. – 512 с.

4. Очерки интегративной антропологии / под ред. В.Г. Николаева. – Красноярск: КрасГМУ, 2015. – 326 с.

5. Современные представления о конституции человека и ее значение для медицины / Е.В. Чаплыгина, О.А. Аксенова, О.Т. Вартанова [и др.]. – Текст: электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14640>

Деятеликов Дмитрий Алексеевич, ассистент кафедры анатомии человека, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, Омск, e-mail: devjtirikov@mail.ru

Путалова Ирина Николаевна, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анатомии человека, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, Омск, e-mail: inputalova@mail.ru

THE EFFECT OF BODY WEIGHT ON THE INDEX SCORE OF SOMATOTYPE

Devyatirikov Dmitriy Alekseevich, assistant of the Department of Human Anatomy, Omsk State Medical University, Russia, Omsk, e-mail: devjtirikov@mail.ru

Putalova Irina Nikolaevna, M.D., Professor, Head of the Department of Human Anatomy, Omsk State Medical University, Russia, Omsk, e-mail: inputalova@mail.ru

Abstract. The anthropological approach is considered to be the main one in assessing individual health. In the scientific literature, the concepts of "body type" and "somatotype" are often identified. However, somatotype and body type are not the same thing. Since the M.V. Chernorutsky index is widely used in our country to determine the somatotype, the goal was set to assess the effect of body weight on the index assessment of the somatotype according to M.V. Chernorutsky for possible correction of the method of calculating this index. The research material was anthropometric data of young men of the city of Omsk. A comparative assessment of the somatotype was carried out according to the index of M.V. Chernorutsky, determined on the basis of the actual body weight and calculated (according to the formula of K. Bornhardt). Statistical processing was carried out in the Statistica 6.0 program. The results of the study showed that when assessing the somatotype with the calculated body weight, the distribution of young men looked as follows: hypersthenics – 30%, normosthenics – 43%, asthenics – 27%, i.e. the number of hypersthenics decreased by 1.46 times, normosthenics increased by 1.3 times, asthenics – by 1.17 times, in contrast to the distribution calculated by actual body weight. Conclusion: body weight affects the definition of body type, and the M.V. Chernorutsky index can only be used to assess body type.

Keywords: anthropometry, somatotype, body type

References

1. *Antropometricheskie dannye junoshej i devushek goroda Omska / D.A. Devjatirikov, I.N. Putalova, O.V. Grinenko [i dr.] // Zhurnal anatomii i gistopatologii. – 2022. – №2. – S. 27-36.*
2. *Kornetov N.A. Konceptija klinicheskoy antropologii v medicine / N.A. Kornetov // Bjulleten' sibirskoj mediciny. – 2008. – T. 7, №1. – S. 7-31. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2008-1-7-31>*
3. *Medicinskaja antropologija: analiz i perspektivy razvitija v klinicheskoy praktike / pod red. D.B. Nikitjuka – Moskva: ID «MEDPRAKTIKA-M», 2015. – 512 s.*
4. *Oчерки integrativnoj antropologii / pod red. V.G. Nikolaeva. – Krasnojarsk: KrasGMU, 2015. – 326 s.*
5. *Sovremennye predstavlenija o konstitucii cheloveka i ee znachenie dlja mediciny / E.V. Chaplygina, O.A. Aksenova, O.T. Vartanova [i dr.]. – Tekst: jelektronnyj // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2014. – № 5; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14640>*

УДК 572.087

ОЦЕНКА СОСТАВА ТЕЛА ВАТЕРПОЛИСТОВ В ПЕРИОД ПОДГОТОВКИ К ГЛАВНЫМ СТАРТАМ СЕЗОНА

Ильин А.Б., Панасюк Т.В., Гричанова Т.Г.

Аннотация. В работе приводятся результаты оценки изменений компонентов состава тела, игроков мужской сборной команды России по водному поло в процессе тренировочных сборов в период подготовки к главным стартам сезона.

Ключевые слова: водное поло, антропометрия, калиперометрия, биоимпедансный анализ, состав тела

Введение. Научные исследования, посвященные методике тренировки в водном поло направлены главным образом на измерения оперативных, срочных и отставленных результатов воздействия различных режимов тренировочных нагрузок на сердечно-сосудистую систему, биохимические сдвиги в жидких

средах организма, психоэмоциональное состояние и их связь с результатами выступлений (Botonisetal., 2015; Lupoetal., 2014; и др.).

Между тем, показано, что проявление базовых физических качеств быстроты, силы, ловкости, гибкости, выносливости и развитие функциональных систем организма, непосредственно отражающиеся на результативности соревновательной деятельности связаны с балансом тканевых компонентов состава тела спортсменов. Последние наиболее дифференцированы в соответствии с игровым амплуа [4].

Анализ жировой (МЖТ), безжировой (БМТ) и мышечной массы (ММТ), общего содержания воды в организме (ОВО) позволяет прогнозировать развитие метаболического синдрома, определять рацион питания, контролировать эффективность процессов восстановления [3]. Существует связь морфологических показателей ватерполистов с индивидуальным профилем асимметрии и их влияние на результативность спортсменов (Кудряшова Ю.А., и др., 2019) [2]. Очень важное значение состав тела имеет при контроле оптимальной (соревновательная готовность) и отрицательной (перетренированность) типов динамики жировой и мышечной массы в зависимости и от содержания подготовки. Показано что, снижение доли жировой массы до 5-6% общей массы тела, а скелетно-мышечной массы в соревновательном периоде до 46% общей массы тела нежелательно и служит маркером переутомления [1].

В науке применяются многие новые методы анализа морфологического статуса и состава тела, включая лазерное фотонное сканирование, воздушную плетизмографию и ультразвуковую калиперометрию. Однако в практической морфологии спорта, в полевых условиях тренировочных сборов важна применимость метода, и хорошо показали себя антропометрический, калиперометрический методы определения состава тела [5]. Контроль состава тела, является, таким образом, одной из ключевых характеристик морфофункционального состояния ватерполистов, определяющих продуктивность подготовки в игровых командных видах спорта, что и служило целью исследования [6].

Организация исследования. Исследование проводилось во время тренировочных сборов мужской сборной команды России по водному поло на базе ФГБУ «Юг Спорт», г. Кисловодск, Ставропольский край, высота 1240 м над уровнем моря, в 2019 г. В 2022 году исследование по методике Матейки [2], было повторено на другом составе команды, включавшем молодых игроков, впервые вызванных в сборную. Продолжительность подготовки в обоих экспериментах составляла три микроцикла по 6 дней, и были обследованы 20 ватерполистов в возрасте от 18 до 27 лет, при этом результаты имели сходные тенденции, позволяющие подвергать анализу изменение состава тела в целом.

Материал и методы. Обследование проводилось с использованием мобильного научно-исследовательского комплекса ФГБОУ ВО РУС «ГЦОЛИФК», включавшего инструментарий для антропометрии, калиперометрии, импедансометрии. Масса жировой и мышечной ткани, процентное содержание жировой (%МЖТ) и мышечной ткани (%ММТ) в массе

тела определялась по формулам Й. Матейки [2]. Биоимпеданс проводился с использованием анализатора состава тела ABC-01 «Медасс» (ООО НТЦ Медасс, Россия) и одноразовых биоадгезивных электродов [4]. Объем воды в организме (ОВО) рассчитывался по формуле Kushner, Schoeller (1986) для мужчин [2]. Скелетно-мышечная масса (СММ) по формуле Janssenetal. (2000) [2]. Безжировая масса, жировая масса тела, процентное содержание жира в массе тела, их индексы, и фазовый угол импеданса определялись по Руднев С.Г., и др, (2019) [2].

Методы статистической обработки реализованы в программе MSExcel.

Результаты исследования. Обследованные спортсмены имели высокие значения роста и веса, представленные в таблице 1.

Таблица 1. – Общая характеристика группы обследованных ватерполистов

Показатели	Значение	
	Начало тренировочного сбора среднее (ст. отклонение)	Конец тренировочного сбора среднее (ст. отклонение)
Возраст, лет	21,9 (2,3)	
Рост, см	191,6 (5,8)	
Вес, кг	94,2 (11,8)	91,9 (11,0)
ИМТ, кг/м ²	25,6 (2,5)	25,0 (2,2)
ОТ, см	–	86,2 (5,3)
ОБ, см	–	104,1 (6,8)
ОТ/ОБ	–	0,83 (0,04)

Масса тела и ИМТ в группе к концу тренировочного сбора равномерно снижались (в среднем на 2,3 кг и 0,6 кг/м²).

Результаты анализа состава тела в конце сбора представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Состав тела по данным биоимпедансометрии (конец сбора)

Показатели	Значение среднее (ст. отклонение)
R, Ом	471,0 (41,1)
Xc, Ом	68,7 (7,3)
БМТ, кг	72,3 (5,8)
ЖМТ, кг	18,8 (6,8)
иБМТ, кг/м ²	19,5 (1,2)
иЖМТ, кг/м ²	5,0 (1,6)
%ЖМТ	20,3 (5,4)
СММ, кг	39,2 (3,3)
иСММ, кг/м ²	10,6 (0,8)
Фаз. угол	8,3 (0,4)

При сравнении показателей импедансометрии среднее значение СММ в подгруппе ватерполистов, отобранных в основной состав, было значимо выше, чем в подгруппе ближайшего резерва. Различия средних значений Xc и БМТ в указанных подгруппах были на границе уровня значимости (p=0,07), а остальные показатели, включая характеристики жировой массы и фазовый угол импеданса, значимо не отличались. Сравнение подгрупп полевых игроков

(n=16) и вратарей (n=4) также не выявило значимых различий антропометрических показателей или оценок состава тела. На протяжении сбора происходили согласованные изменения состава тела, снижение веса происходило за счет жировой и, в меньшей степени, тощей массы, при этом наблюдался прирост мышечной массы.

Обсуждение и выводы. Состав тела является важным показателем контроля подготовки к главным стартам сезона, характеризующим эффективность тренировочного процесса.

Анализ изменений состава тела ватерполистов во время тренировочного сбора из трех микроциклов, показал снижение веса в среднем на 2,3 кг, главным образом вследствие уменьшения жировой составляющей, на фоне которых наблюдался прирост абсолютной и относительной мышечной массы.

Среди лидеров сборной преобладали спортсмены со значимо большей, абсолютной мышечной массой, чем в группе ближайшего резерва. Основным направлением отбора ватерполистов по анализируемым морфологическим признакам являются рост и содержание мышечного компонента.

Формулы, использованные для оценки параметров состава тела, включая встроенные в программное обеспечение биоимпедансного анализатора, были разработаны для общей популяции [2]. Точность их применения у спортсменов неизвестна и является перспективным направлением научных исследований.

Полученные данные антропометрии и биоимпедансные оценки состава тела можно считать модельными характеристиками соревновательной готовности.

Морфологический статус влияет на общую и специальную работоспособность, реализованную в игровой продуктивности. Анализ данной взаимосвязи является предметом дальнейших исследований, для сравнительной оценки эффективности различных режимов подготовки, при постоянном мониторинге, одним и тем же оборудованием, специалистами, единых формул, для обеспечения сопоставимости данных.

Литература

1. Мартиросов Э.Г., и др. Технологии и методы определения состава тела человека. Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г.Руднев. – М.: Наука, 2006. – 248 с.
2. Руднев С.Г., и др. Изменения состава тела элитных ватерполистов во время трехнедельного предсоревновательного тренировочного сбора в условиях среднегорья / С.Г.Руднев, А.Б.Ильин, и соавт. // Вестник спортивной науки, № 6/2019. – С.42-49.
3. Романов Ю.Н. Функциональный мониторинг компонентного состава тела, осанки и экспресс-анализа мочи студентов-кикбоксеров на этапе предсоревновательной подготовки мезоцикла // Вестн. ЮУрГУ. – 2011. – №39. – С. 34-36.
4. Рылова Н.В. Актуальные аспекты изучения состава тела спортсменов // Казанский медицинский журнал, №1, 2014. – С. 108-111.
5. Ackland T.R., Lohman T.G., Sundgot-Borgen J. et al. Current status of body composition assessment in sport. Review and position statement on behalf of the ad hoc

research working group on body composition health and performance, under the auspices of the I.O.C. medical commission // *Sport med.* – 2012. – Vol. 42, N 3. – P. 227-249.

6. Melchiorri G., Viero V., Sorge R., Triossi T., Campagna A. et al. Body composition analysis to study long-term training effects in elite male water polo athletes // *J. Sports Med. Phys. Fitness.* 2018. – Vol. 58, N 9. – P. 1269-1274.

Ильин Александр Борисович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет спорта (ГЦОЛИФК)», Россия, Москва, e-mail: ideal122@yandex.ru

Панасюк Татьяна Владимировна – д.б.н., профессор кафедры анатомии и биологической антропологии, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, Москва, e-mail: gegam11@yandex.ru

Гричанова Татьяна Геннадьевна – к.б.н., заведующая кафедрой анатомии и биологической антропологии, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, Москва, e-mail: grichanova.tg@gtsolifk.ru

ASSESSMENT OF THE BODY COMPOSITION OF WATER POLO PLAYERS IN PREPARATION FOR THE MAIN STARTS OF THE SEASON

Ilyin Alexander Borisovich, PhD, Associate Professor of the Department of Anatomy and Biological Anthropology, e-mail: ideal122@yandex.ru, Russian University of Sports "GTSOLIFK", Russia, Moscow

Panasyuk Tatyana Vladimirovna, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Anatomy and Biological Anthropology, e-mail: gegam11@yandex.ru, Russian University of Sports "GTSOLIFK", Russia, Moscow

Grichanova Tatyana Gennadijevna – PhD, Head of the Department of Anatomy and Biological Anthropology, e-mail: grichanova.tg@gtsolifk.ru, Russian University of Sports "GTSOLIFK", Russia, Moscow

Abstract. The paper presents the results of an assessment of changes in the components of the body composition of the players of the Russian men's national water polo team during training camps in preparation for the main starts of the season.

Keywords: water polo, anthropometry, caliperometry, bioimpedance analysis, body composition

References

1. Martirosov E.G., *i dr. Tekhnologii i metody opredeleniya sostava tela cheloveka.* E.G.Martirosov, D.V.Nikolaev, S.G.Rudnev. - M.: Nauka, 2006. - 248 c.

2. Rudnev S.G., *i dr. Izmeneniya sostava tela elitnyh vaterpolistov vo vremya trekhnedel'nogo pedsorevnovatel'nogo trenirovochnogo sbora v usloviyah srednegor'ya* /S.G.Rudnev, A.B.Il'in, *i soavt. // Vestnik sportivnoj nauki, № 6/2019. – S.42-49.*

3. Romanov YU.N. *Funkcional'nyj monitoring komponentnogo sostava tela, osanki i ekspress-analiza mochi studentov-kikbokserov na etape pedsorevnovatel'noj podgotovki mezocikla* // *Vestn. YUUrGU.* – 2011. – №39. – S. 34–36.

4. Rylova N.V. *Aktual'nye aspekty izucheniya sostava tela sportsmenov* // *Kazanskij medicinskij zhurnal, №1, 2014. – S. 108-111.*

5. Ackland T.R., Lohman T.G., Sundgot-Borgen J. et al. *Current status of body composition assessment in sport. Review and position statement on behalf of the ad hoc research working group on body composition health and performance, under the auspices of the I.O.C. medical commission* // *Sport med.* – 2012. – Vol. 42, N 3. – P. 227–249.

6. Melchiorri G., Viero V., Sorge R., Triossi T., Campagna A. et al. *Body composition analysis to study long-term training effects in elite male water polo athletes* // *J. Sports Med. Phys. Fitness.* 2018. – Vol. 58, № 9. – P. 1269-1274.

ДИНАМИКА РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ У ДЕВОЧЕК 12-17 лет РАЗЛИЧНЫХ ПРОПОРЦИЙ ТЕЛА

Комиссарова Е.Н., Карелина Н.Р., Струганова Д.С., Гайдуков С.Н.

***Аннотация.** Цель исследования – определить динамику ростовых процессов у девочек 12-17 лет различных пропорций тела. Проводились антропометрия, биоимпедансный анализ, определялась пропорциональность у девочек. Проведен дискриминантный и факторный анализ. У девочек различных пропорций тела выявлены межсистемные взаимоотношения, которые определяют гетерохронность ростовых процессов и формообразования по направлению пикноидные – астеноидные пропорции.*

***Ключевые слова:** пропорции тела, межсистемные взаимоотношения, дисгармоничное развитие, астеноидные, нормостеноидные, пикноидные пропорции*

Введение. В настоящее время изучение медико-биологических и гигиенических особенностей девочек и девушек приобретают острую необходимость, ибо показатели их физического и полового развития показывают значительные расхождения средневозрастных норм анатомо-физиологических значений, а также темпов полового развития. Развитие организма в постнатальный период, это, прежде всего, количественные и качественные изменения, которые отражают три процесса: рост, дифференцировку тканей и органов, которые оказывают влияние на формообразование. Формообразование последовательно формируется на макроуровне и является многостадийным процессом. По мнению М.М. Безруких (2012) процесс формирования физического развития состоит из отдельных периодов, каждый из них содержит остатки пройденного этапа и признаки будущего этапа.

Цель. Определить динамику ростовых процессов у девочек 12-17 лет различных пропорций тела.

Материал и методы исследования. Обследовано 737 девочек в возрасте 12-17 лет, проживающих в Северо-Западном регионе РФ. Пропорциональность девочек определяли по методике индекса «гармоничности морфологического развития» (ИГМР), который характеризует направленность развития – пикноидную, нормостеноидную и астеноидную [3]. На основе антропометрических измерений определяли: длину и массу тела, длину верхних и нижних конечностей; окружности: грудной клетки (ОГК), запястья, талии и бедер; ширину плеч и таза. Высчитывали «индекс талии и бедер» (waist-hip ratio, WHR), определяли соотношение ширина плеч/ширина таза. Состав тела определялся с помощью биоимпедансного анализатора состава тела «Диамант-АИСТ». Выполнены исследования по определению содержания гормонов в периферической крови и ультразвуковое исследование органов малого таза во второй фазе менструального цикла. Статистическую обработку полученных результатов производили с применением программного обеспечения класса электронных таблиц Microsoft Excel 7.0. Процедура множественного

дискриминантного анализа, факторного анализа полученных данных проведена с использованием прикладных программ SPSS 15,0 for Windows.

Результаты исследования и их обсуждение. Применение ИГМР позволило распределить обследованных девочек на три группы пропорций тела, а именно астеноидные (АП), нормостеноидные (НП) и пикноидные пропорции (ПП). Дискриминантный анализ подтвердил распределение обследованных девочек на три группы пропорций в каждой возрастной группе. (табл. 1), что свидетельствует о гетерохронности развития девочек, как в пубертатный период, так и в ювенальном возрасте. В каждом возрасте был свой набор достоверных различий при $P \leq 0,05-0,001$. Так в начале пубертатного периода (12 лет) достоверно группы различались по степени развития вторичных половых признаков и длительно-широтных разметов матки, по окончанию пубертатного периода (15 лет) установлены достоверные различия массы тела, ОГК, соотношении ширина плеч/ ширина таза, «индекс талии и бедер», количестве ФСГ (мМЕ/мл), ГСПГ (нмоль/л). В ювенальном возрасте (17 лет) выявлены достоверные различия в показателях массы и длины тела, ОГК, соотношении ширина плеч/ ширина таза, «индекс талии и бедер», количестве активной клеточной массы (АКМ) и ФСГ (мМЕ/мл), толщины эндометрия.

Таблица 1. – Возрастная динамика пропорций тела у девочек 12-17 лет (%)

Возраст/тип пропорций	Астеноидные	Нормостеноидные	Пикноидные
12 лет	16,8	60,75	22
13 лет	19	62	19
14 лет	49,5	27,2	23,3
15 лет	30,3	46,2	23,4
16 лет	22,6	41,1	36,3
17 лет	21,6	38,1	40,3

У девочек-подростков выявлена тенденция к снижению гармонично развитых и увеличение числа подростков с дисгармоничными вариантами пропорциональности тела, а именно наблюдается сдвиг в сторону астеноидных пропорций. В ювенальном возрасте отмечено увеличение количества девушек, обладающих пикноидными пропорциями.

Показатели физического развития человека, такие как масса тела, пропорции тела, геометрические размеры постоянно взаимодействуют и приспособляются к температурным колебаниям внешней среды, а также к силе гравитации. Применение факторного анализа позволяет выявить скрытые связи между предикторами, которые отвечают за линейные статистические корреляции между наблюдаемыми предикторами. В пубертатный период у девочек окончательно формируются признаки полового диморфизма, максимально проявляется процесс роста, поэтому необходимо выявлять взаимосвязи между морфологическими признаками пропорций тела и интенсивностью ростовых процессов у девочек 12-15 лет. Возраст 16-17 лет, по мнению Ю.А Клюс и Е.Н. Комиссаровой (2017) является периодом завершения

ростовых процессов у девушек, поэтому необходимо определить какие предикторы оказывают влияние на этот процесс. Наибольший интерес представляет первый фактор у представительниц всех трех групп пропорций и объединяет от 25 до 30% предикторов полной дисперсии. Факторные нагрузки показывают, что в возрасте 12-13 лет первый фактор объединил максимальное количество предикторов, а именно компоненты массы тела, соотношение ширина плеч/ширина таза, «индекс талии и бедер», основной обмен, а также гормоны гонадостаты, ТТГ (мкМЕ/мл). Следует заметить, что в особенно важный период жизни девочки – пубертат, в который происходил максимальный ростовой скачок и дальнейшее формирование скелета соответственно женскому фенотипу. Установлена сопряженность в первом факторе в возрасте наибольшего увеличения длины туловища (ДТ) у представительниц НП в 14 лет с жировой массой (ЖМ), АКМ, ЛГ (мМЕ/мл), прогестероном (н моль/л) $r=0,35-0,5$; у девочек ПП в 15 лет ДТ коррелирует с ЛГ (мМЕ/мл) и эстрадиолом (пг/мл) $r=0,31-0,35$; у подростков АП в 16 лет сопряженность ДТ с эстрадиолом (пг/мл) и ТТГ (мкМЕ/мл) $r= 0,35-0,38$. Пики роста длины нижних конечностей у группы ПП в 13 лет сопряжены с ТТГ(мкМЕ/мл), общим тестестероном (нмоль/л) $r=0,35-0,45$; у представительниц НН в 14 лет – с АКМ, эстрадиолом (пг/мл) и ТТГ(мкМЕ/мл); у девушек АП в 16 лет определили корреляционные связи с ФГС (мМЕ/мл) и ЛГ (мМЕ/мл) $r=0,12-0,52$. Г.Н. Федоров (2012) указывает, что в начале пубертата наблюдается нарастание уровней содержания в сыворотке крови ЛГ, ФСГ, прогестерона. Е.М. Вихляева (2002) определила влияние тестестерона на созревание костных структур трубчатых костей. По мнению Е.Н. Хрисанфовой (1990) наиболее значимым для формообразования являются половые стероиды. В период завершения ростовых процессов у девушек (17 лет) факторный анализ выявил наименьшее количество предикторов в первом факторе, у девушек НП (ЖМ, «индекс талии и бедер», эстрадиол (пг/мл), ТТГ (мкМЕ/мл), общий тестестерон (нмоль/л) и ПП (ИМТ, ЖМ, АКМ, пролактин (мкМЕ/мл) общий тестестерон (нмоль/л). В группе девушек АП первый фактор объединил наибольшее количество предикторов (отношение ширина плеч/ширина таза, «индекс талии и бедер», ЖМ, АКМ, основной обмен, ИМТ, общий тестестерон (нмоль/л, ЛГ (мМЕ/мл).

Одним из надежных показателей женского здоровья и фертильности является «индекс талии и бедер». Девушкам АП установлен ганоидный тип распределения жировой ткани. В 15 лет выявлена сопряженность жировой ткани с АКМ, общим тестестероном (нмоль/л) и прогестероном (нМОЛЬ/л) $r= 0,3-0,5$. У девочек НП – наибольший процент составляет ганоидный тип распределения жировой ткани (92%), 8-12% обследованных имеют промежуточный тип распределение жировой ткани. Этот процесс в 14 лет связан с ФГС (мМЕ/мл) и общим тестестероном (нмоль/л) $r=0,3-0,5$). У представительниц ПП установлено три типа расположения жировой ткани ганоидный, промежуточный и андроидный, особенно в начале пубертата и на этапе завершения ростовых процессов. Пиковые значения жирового компонента отмечены в период 13-14 лет, в этом возрасте жировой компонент сопряжен с

ЛГ (мМЕ/мл), ТТГ (мкМЕ/мл), общий тестостерон (нмоль/л), ЛГ (мМЕ/мл) $r=0,35-0,5$. Е.Н. Хрисанфова (1990) отмечала значительное влияние половых гормонов на жировой обмен.

Активная клеточная масса тела входит в состав безжировой массы и участвует в основном обмене веществ. Количество АКМ свидетельствует об энерготратах человека. Установлена возрастная динамика АКМ, у всех обследованных возраст 15 лет является ключевым для увеличения АКМ, так у девочек АП АКМ взаимосвязана с общим тестостероном (нмоль/л), пролактином (млМЕ/мл) и ин. св. тестостерона $r=0,36-0,45$. У сверстниц НП – с ЛГ (мМЕ/мл) и ТТГ (мкМЕ/мл) $r=0,32-0,4$. У обследованных ПП на формирование АКМ оказывает влияние ТТГ (мкМЕ/мл), ин. св. тестостерона и прогестерон (нмоль/мл) $r=0,3-0,35$. На этапе завершения процессов взросления в 17 лет АКМ сопряжена у АП с ФГС (мМЕ/мл), у НП с прогестероном (нмоль/мл), ПП – общим тестостероном (нмоль/л), $r=0,3$.

Важным показателем полового созревания девочек является возрастное развитие таза, ибо его строение влияет на течение родовой деятельности и исход родов. С возрастном происходит уменьшение соотношения ширина плеч/ширина таза, что свидетельствует об увеличении размеров таза. Нами этот процесс отмечается в период 14-17 лет. У девочек НП и ПП в 15 лет выявлено значимое увеличение межгребневого диаметра таза, у школьниц НП данное соотношение связано с пролактином (млМЕ/мл) $r=0,4$, у ПП – с распределением жировой массы, ЛГ ЛГ (мМЕ/мл) и пролактином (млМЕ/мл) $r=0,32-0,35$. У девушек АП увеличение размеров таза отмечено в 16 лет $r=0,5$ с ТТГ (мкМЕ/мл). К 17 годам наиболее широкий межгребневый диаметр имеют девушки нормостеноидных пропорций, а малыми значениями обладают представительницы астеноидных пропорций ($P \leq 0,05$).

Заключение. Изучение динамики ростовых процессов у девочек различных пропорций тела 12-17 лет выявило межсистемные взаимоотношения, которые определяют гетерохронность ростовых процессов и формообразования по направлению пикноидные – астеноидные пропорции. У девочек-подростков выявлена тенденция к снижению гармонично развитых и увеличение числа подростков с дисгармоничными вариантами пропорциональности тела, а именно наблюдается сдвиг в сторону астеноидных пропорций. В ювенальном возрасте отмечено увеличение количества девушек, обладающих пикноидными пропорциями. Полученные результаты могут быть использованы при мониторинге показателей физического развития и здоровья школьниц пубертатного и ювенального возраста, позволяют создать комплекс критериев, который определяют группу риска среди девочек и девушек.

Литература

1. Безруких М.М. Здоровьесберегающая образовательная среда и факторы, препятствующие ее созданию // ЧЕЛОВЕК И ОБРАЗОВАНИЕ, № 2 (31) 2012. – с. 10-16.
2. Вихряева Е.М. Руководство по эндокринной гинекологии. М., 2002. – 765с.
3. Ключ Ю.А., Комиссарова, Е.Н. Взаимосвязь состава тела на основе

биоимпедансного анализа с соматотипом обследованных // Конгресс антропологов и этнологов России: сб. материалов. Ижевск, 3–6 июля 2017 г. 232 с.

4. Пушкарев С.А. Критерии оценки гармонического морфологического развития детей школьного возраста. // Теория и практика физ. Культуры. – 1983, №3. – с. 18-21.

5. Федоров Г.Н. Гормональный профиль в онтогенезе/Вестник Смоленской государственной академии, 2012, № 3. – Т. 11. – С. 63-74.

6. Хрисанфова Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. – М.: МГУ, 1990. – 125с.

Комиссарова Елена Николаевна – д.б.н., профессор, профессор кафедры анатомии человека, Россия, Санкт-Петербург, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет», e-mail: komissaren59@mail.ru

Карелина Наталья Рафаиловна, д.м.н., профессор, зав.каф. анатомии человека, Россия, Санкт-Петербург, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет», e-mail: komissaren59@mail.ru

Струганова Диана Сергеевна, аспирант, Россия, Санкт-Петербург, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет», komissaren59@mail.ru

Гайдуков Сергей Николаевич, д.м.н., профессор, профессор каф. акушерства и гинекологии, Россия, г. Санкт-Петербург, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет», e-mail: komissaren59@mail.ru

DYNAMICS OF GROWTH PROCESSES IN GIRLS 12-17 YEARS OF DIFFERENT BODY PROPORTIONS

Komissarova Elena Nikolaevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of Human Anatomy, e-mail: komissaren59@mail.ru

Karelina Natalya Rafailovna – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Faculty. human anatomy, e-mail: komissaren59@mail.ru

Struganova Diana Sergeevna – graduate student, Russian Federation, St. Petersburg, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "St. Petersburg State Pediatric Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation», e-mail: komissaren59@mail.ru

Gaidukov Sergey Nikolaevich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology (Russian Federation, St. Petersburg, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "St. Petersburg State Pediatric Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, e-mail: komissaren59@mail.ru

Abstract. The purpose of the study is to determine the dynamics of growth processes in girls 12-17 years old of different body proportions. Anthropometry, bioimpedance analysis were carried out, proportionality was determined in girls. Discriminant and factor analysis was performed. In girls of different body proportions, intersystem relationships were revealed, which determine the heterochronicity of growth processes and formation in the direction of pycnoid – asthenoid proportions.

Keywords: body proportions, intersystem relationships, disharmonic development, asthenoid, normostenoid, pycnoid proportions

References

1. Bezrukikh M. M. *salutem-salutaris educationis ambitus et factores impediens SUAM CREATIONEM HOMINEM ET EDUCATIONEM* 2 (31) 2012, 10-16
2. Vihryaeva E.M. *Rukovodstvo po endokrinnoi ginekologii*. M.: 2002. 765 s.
3. Klyus Yu. A., Komissarova, E. N. *relatio corporis compositionis secundum analysin bioimpedance cum somatotypo examinati // Congressus Anthropologorum Et Ethnologorum Russiae: collectio materiarum*. Izhevsk, 3 iulii, 6, 2017, p. 232
4. Pushkarev S. A. *criteria pro perpendendis harmonicis morphologicis evolutionis puerorum scholae aetatis. // Theoria et praxis cultus corporis*. 1983, N. 3, pp. 18-21
5. Fedorov G. N. *Profile hormonal in ontogenesis / Bulletin Academiae Civitatis Smolensk*, 2012, N. 3. Vol. 11. Pp. 63-74
6. Hrisanfova E. N. *constitutio et diam singularitas personae*. - Moscoviae: Universitas Civitatis Moscuensis, - 1990. - 125с.

УДК 611.9

ИНДЕКС ТАЛИЯ-БЁДРА В ПРАКТИКЕ СОМАТОТИПИРОВАНИЯ ОРГАНИЗМА

Мургаева Н.В., Гарифуллина Д.А.

Аннотация. В статье рассматривается новый подход к расчёту комплексного показателя по результатам измерения обхвата талии и обхвата бёдер на примере женского организма.

Ключевые слова: женский организм, соматотип, комплексные показатели, векторная алгебра, тотальные размеры тела

Введение. Хорошо известно, что конституция человека может влиять на спортивные возможности организма [1, 7]. Ранее было показано [2, 4, 5], что только показатели массы тела (МТ) и роста (Рост), которые традиционно используются в комплексных величинах, недостаточны для описания соматотипа или трофического статуса, необходимо учитывать и окружность грудной клетки (ОГК). ОГК относится к показателям развития грудной клетки, преимущественно верхней части. Нижнюю часть туловища характеризует обхват талии (ОТ), значительный массив мышечной массы – обхват бёдер (ОБ) [3]. ОБ не учитывается в оценке конституции по принятым комплексным показателям. Нами проанализирован способ описания индекса «талия – бёдра» (ИТБ) у женщин первой возрастной группы, имеющих взрослые спортивные разряды по различным видам спорта и предложен иной подход к его расчёту.

Основная часть. В проведённом в условиях спортивного зала обследовании, были измерены тотальные размеры тела (МТ, Рост, ОГК), а также обхваты талии (в см) и бёдер (в см), рассчитан индекс «талия - бёдра» (ИТБ) у лиц женского пола (n = 101) первой возрастной группы (18 - 20 лет) из организованного коллектива обучающихся.

Выполнен кластерный анализ, где близость показателей в пространстве переменных оценивалась методом одиночной связи в единицах Евклидова расстояния (ед. Е) [6].

При кластерном анализе тотальных размеров тела (МТ; Рост; ОГК в покое; ОТ; ОБ) установлено, что ближе всего в пространстве переменных (метод одиночной связи) в единицах Евклидова расстояния находятся показатели ОГК в покое и ОТ (90 ед. Е) (рис. 1). Следующие по близости находятся показатели МТ и ОБ (110 ед. Е). Эти две выделенные группы показателей на расстоянии 195 ед. Е связаны между собой. А на расстоянии 550 ед. Е отстоят от $S_{\text{тела}}$. Рост же отстоит от этих показателей (МТ, ОГК в покое, ОТ, ОБ) на 760 ед. Е.

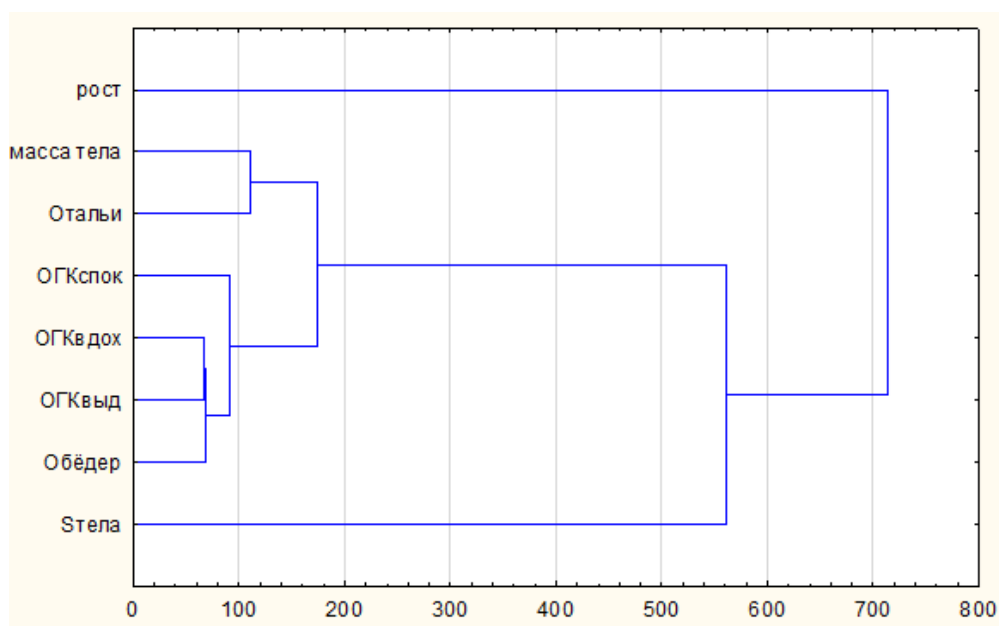


Рисунок 1 – Дендрограмма близости учённых показателей

Подобное пространственное размещение учитываемых показателей ставит необходимым включение ОТ и ОБ в алгоритмы оценки соматотипа.

Первоначально можно предложить ввести в научный оборот такой показатель, как индекс средних обхватов (ИСО):

$$\text{ИСО} = \sqrt{\text{ОТ}^2 + \text{ОБ}^2},$$

где ОТ – обхват талии, в метрах; ОБ – обхват бёдер, в метрах.

Предлагаемый нами индекс, основанный на векторной алгебре, имеет некоторые преимущества перед традиционно описываемым ИТБ.

Если сравнить получаемые результаты при бóльших различиях в габаритах обследуемой, то можно увидеть, что при традиционном подходе можно получить одинаковые результаты при совершенно разных габаритных размерах (табл. 1).

Таблица 1. – Пример расчёта ИТБ при различных габаритных размерах

Показатель	Результаты измерений и расчётов у обследованных лиц			
	1 - я	2 - я	3 - я	4 - я
ОТ, см	62	57	98	68
ОБ, см	76	88	120	105
ИТБ, услед	0,82	0,65	0,82	0,65
ИСО, услед	98,08	104,85	154,93	125,1

Из таблицы видно, что менее габаритные 1-я и 2-я участницы исследования имеют такое же значение ИТБ, как и соответственно 3-я и 4-я. В то же время, по предлагаемому нами показателю ИСО, существенно отличаются.

Вывод. Представленный комплексный показатель (ИСО) может более надёжно характеризовать величины ОТ и ОБ при оценке конституции человека. Он предоставляет возможность определить распределение жировых отложений точнее, чем это производилось с помощью ИТБ.

Литература

1. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): [Учебник]. Изд. 15-ое. / под ред. Б.А. Никитюка, А.А. Гладышевой, Ф.В. Судзиловского. – М.: Спорт, 2020. – 624 с.

2. Лосан Е.А. Конституциональная морфология: новый подход к типированию организма человека на основе векторной алгебры/ Е.А. Лосан, И.Л. Мызников // Сборник статей Итоговой научно-практической конференции военно-научного общества курсантов Военного института физической культуры за 2020 год, посвященной Дню российской науки. В 2 ч. Ч. 1 / Под ред., В.Л. Пашута. – СПб.: ВИФК, 2021. – С. 23-25.

3. Мызников И.Л. Методика контроля за функциональным состоянием моряков. Антропометрия [пособие для врачей] / И.Л. Мызников, Л.И. Глико, Ю.А. Паюсов – Мурманск: Изд-во «Север», 2007. – 52 с.

4. Мызников И.Л. Исследование конституции у обучающихся общеобразовательных учреждений Министерства обороны Российской Федерации/ И.Л. Мызников, Е.А. Лосан, Е.О. Яковлева, Н.Р. Алёхин Н.Р.// Актуальные вопросы спортивной, возрастной и экспериментальной морфологии: материалы VI Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения Заслуженного врача России, доктора медицинских наук, профессора Василия Гавриловича Петрухина / Московская государственная академия физической культуры; под ред. д.м.н., профессора Е. Н. Крикуна. – Малаховка, 2021. – С. 256-264

5. Мызников, И.Л. Возрастные особенности тотальных размеров у юношей 15-17 лет и новый подход к модели физического развития / И.Л. Мызников, Е.О. Яковлева, Е.А. Лосан, Н.Р. Алехин // Спорт, Человек, Здоровье: Материалы X Международного Конгресса, посвященного 125-летию со дня создания НГУ им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, 08–10 декабря 2021

года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2021. – С. 231-234.

6. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных [учебное пособие]/ А.Д. Наследов. – СПб.: Речь, 2007. – 392 с.

7. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. [Текст]: учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – 8-е изд. – М.: Спорт, 2018. – 620 с.

Мургаева Наталья Васильевна, старший преподаватель, доцент, кандидат биологических наук, кафедра нормальной физиологии, Военно-медицинская академия, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: nv_murgaeva@mail.ru

Гарифуллина Диана Альбертовна, курсант 2 курса факультета подготовки врачей для Сухопутных войск Военно-медицинская академия, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: nv_murgaeva@mail.ru

THE WAIST-HIP INDEX IN THE PRACTICE OF SOMATOTYPING THE BODY

Murgaeva Natalia Vasil'evna, Senior Lecturer, Associate Professor, Candidate of Biological Sciences, Department of Normal Physiology, Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia, e-mail: nv_murgaeva@mail.ru

Garifullina Diana Albertovna, 2nd year cadet of the Faculty of Training doctors for the Ground Forces Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia, e-mail: nv_murgaeva@mail.ru

Abstract. The article discusses a new approach to calculating a complex indicator based on the results of measuring waist circumference and hip circumference on the example of the female body.

Keywords: female body, somatotype, complex indicators, vector algebra, total body size

References

1. Ivanitsky, M.F. *Human anatomy (with the basics of dynamic and sports morphology): [Textbook]. – ed. 15th. / edited by B.A. Nikityuk, A.A. Gladysheva, F.V. Sudzilovsky. – M.: Sport, 2020. – 624 p.*

2. Losan, E.A. *Constitutional morphology: a new approach to typing the human body based on vector algebra/ E.A. Losan, I.L. Myznikov // Collection of articles of the Final scientific and practical conference of the Military Scientific Society of cadets of the Military Institute of Physical Training for 2020, dedicated to the Day of Russian Science. In 2 h. Ch. 1 / Ed., V.L. Pashuta. - St. Petersburg: VIFK, 2021. – pp. 23-25.*

3. Myznikov, I.L. *Methodology for monitoring the functional state of seafarers. Anthropometry [manual for doctors] / I.L. Myznikov, L.I. Gliko, Yu.A. Payusov - Murmansk: Publishing house "Sever", 2007. – 52 p.*

4. Myznikov, I.L. *The study of the constitution among students of educational institutions of the Ministry of Defense of the Russian Federation/ I.L. Mznikov, E.A. Losan, E.O. Yakovleva, N.R. Alekhine N.R.// Topical issues of sports, age and experimental morphology: materials of the VI All-Russian Scientific Conference with international participation dedicated to 100- the anniversary of the birth of the Honored Doctor of Russia, Doctor of Medical Sciences, Professor VasilyGavrilovichPetrukhin / Moscow State Academy of Physical Culture; edited by Doctor of Medical Sciences, Professor E. N. Krikun. – Malakhovka, 2021. – pp. 256-264*

5. Myznikov, I.L. *Age features of total sizes in boys aged 15 - 17 years and a new approach to the model of physical development / I. L. Myznikov, E. O. Yakovleva, E. A. Losan, N. R. Alekhine // Sport, Man, Health : Materials of the X International Congress dedicated to the 125th*

anniversary of its creation P. F. Lesgaft NSU, St. Petersburg, December 08-10, 2021. – Saint Petersburg: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University", 2021. – pp. 231-234.

6. Nasledov A.D. *Mathematical methods of psychological research. Analysis and interpretation of data [textbook]*/ A.D. Nasledov.– St. Petersburg: Speech, 2007. – 392 p.

7. Solodkov, A.S. *Human physiology. General. Sports. Age group. [Text]: textbook / A.S. Solodkov, E.B. Sologub. – 8th ed. – M.: Sport, 2018. – 620 p.*

УДК 611.9

ТОТАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЕЛА В СОМАТОТИПИРОВАНИИ ОРГАНИЗМА

Мызников И.Л.

***Аннотация.** В статье представлен анализ соотношения основных, традиционно измеряемых тотальных размеров тела. Обследовано 2120 человек (мужчин) различных возрастных групп (18-55 лет), занимающихся прикладной физической подготовкой, проходивших военную службу в Заполярье. Оценивались результаты измерения тотальных размеров тела. На основе кластерного анализа было продемонстрировано, что при оценке зависимости у человека массы тела от роста и окружности грудной клетки, ближе всего на основе критерия минимума расстояния в пространстве этих трёх переменных, описывающих соматотип человека, находятся масса тела и окружность грудной клетки.*

***Ключевые слова:** морская медицина, мужской организм, соматотип, тотальные размеры тела, кластерный анализ*

Введение. Установлено, что физическая работоспособность и спортивная результативность зависит от морфологических показателей, поэтому тотальные размеры тела учитываются и в спортивной практике [1, 8], однако проведённые нами ранее исследования демонстрируют перспективность дальнейшего развития этой темы [2, 4-6]. Тотальные размеры тела, помимо возраста, учитываются и при диспансеризации, и при нормировании нагрузки в принятом формате учитываемых показателей: масса тела (МТ), рост (рост) и окружность грудной клетки (ОГК) [1, 3]. Однако нами ранее было установлено, что в группах лиц организованных коллективов, обучающихся в общеобразовательных учреждениях Минобороны РФ, курсантов вузов, где спорт является составной частью образовательного процесса, что показатель МТ зависит, не, как принято считать, от роста [1, 3], а от ОГК [2, 5]. А также выделены особые «относительно устойчивые» соматотипы, трофический статус которых, при систематических физических нагрузках практически не изменяется [6].

Нами проанализированы в кластерном анализе отношения между основными тотальными размерами тела у мужчин, занимающихся прикладной спортивной подготовкой, проходивших военную службу по контракту в условиях Кольского Заполярья.

Основная часть. В амбулаторных условиях были измерены тотальные размеры тела (МТ, рост, ОГК) у мужчин в возрасте 18-50 лет (n = 2120): первой возрастной группы (1-я, до 25 лет; n = 229), второй возрастной группы (2-я, до 30 лет; n = 208); третьей возрастной группы (3-я, до 35 лет; n = 597); четвёртой возрастной группы (4-я, до 40 лет; n = 545); пятой возрастной группы (5-я, до 45 лет; n = 425); шестой возрастной группы (6-я, до 50 лет; n = 116). Возрастные группы (группы занятий физической подготовкой) выделены на основании Наставления по физической подготовке... (НФП-2009) [8].

Выполнен кластерный анализ, близость показателей в пространстве переменных оценивалась методом одиночной связи в единицах Евклидова расстояния [7].

Результаты проведённого кластерного исследования продемонстрированы в графике, где представлены значения близости переменных из графических дендрограмм. Видно, что во всех возрастных группах МТ находится ближе к ОГК, нежели к росту. Устойчиво возрастал в возрастных группах и коэффициент отношения дистанций: МТ – Рост делённое на МТ – ОГК.

Таким образом, при разработке подходов к соматотипированию (оценке конституции человека) на основании комплексных подходов необходимо учитывать не только МТ и Рост, а именно это применяется при диспансеризации организованных коллективов и взрослого населения страны на основе индекса Кетле-1 (масса тела в граммах, делённая на рост в сантиметрах, «росто-весовой коэффициент») и/или индекса Кетле-2 (масса тела, делённая на квадрат роста в метрах, ВМІ – body mass index), а комплексных величинах, учитывающих ОГК.

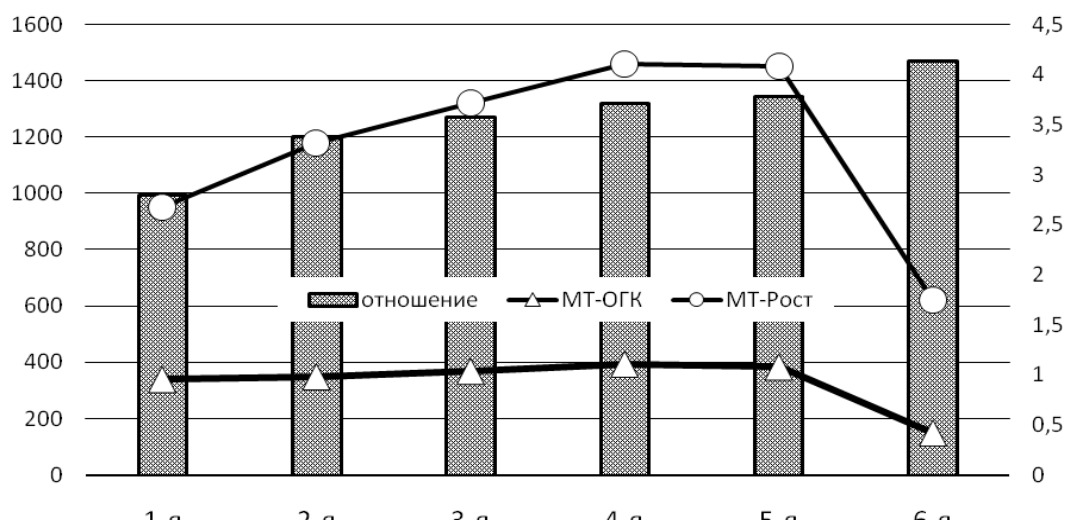


Рисунок 1 – Величины дистанций между парами показателей тотальных Размеров в возрастных группах. По оси «Y1» слева: МТ– ОГК, МТ–Рост. По оси «Y2» справа: отношение этих величин в возрастных группах

Выводы. Установлено, что масса тела человека в большей степени связана с показателями окружности грудной клетки, нежели роста, как это часто указывается в литературных источниках [1].

Следует продолжать изучение этого феномена в морфологии, так как полученные результаты влияют на оценку центра тяжести организма, что необходимо учитывать в биомеханике движений.

Литература

1. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): [Учебник]. – Изд. 15-ое. / под ред. Б.А. Никитюка, А.А. Гладышевой, Ф.В. Судзиловского. – М.: Спорт, 2020. – 624 с.

2. Лосан Е.А. Конституциональная морфология: новый подход к типированию организма человека на основе векторной алгебры/ Е.А. Лосан, И.Л. Мызников // Сборник статей Итоговой научно-практической конференции военно-научного общества курсантов Военного института физической культуры за 2020 год, посвященной Дню российской науки. В 2 ч. Ч. 1 / Под ред., В.Л. Пашута. – СПб.: ВИФК, 2021. – С. 23-25.

3. Мызников И.Л. Методика контроля за функциональным состоянием моряков. Антропометрия [пособие для врачей] / И.Л. Мызников, Л.И. Глико, Ю.А. Паюсов. – Мурманск: Изд-во «Север», 2007. – 52 с.

4. Мызников И.Л. Исследование конституции у обучающихся общеобразовательных учреждений Министерства обороны Российской Федерации/ И.Л. Мызников, Е.А. Лосан, Е.О. Яковлева, Н.Р. Алехин // Актуальные вопросы спортивной, возрастной и экспериментальной морфологии: материалы VI Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения Заслуженного врача России, доктора медицинских наук, профессора Василия Гавриловича Петрухина / Московская государственная академия физической культуры; под ред. д.м.н., профессора Е.Н. Крикуна. – Малаховка, 2021. – С.256-264.

5. Мызников И.Л. Возрастные особенности тотальных размеров у юношей 15-17 лет и новый подход к модели физического развития / И.Л. Мызников, Е.О. Яковлева, Е.А. Лосан, Н.Р. Алехин // Спорт, Человек, Здоровье: Материалы X Международного Конгресса, посвященного 125-летию со дня создания НГУ им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, 08–10 декабря 2021 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2021. – С. 231-234.

6. Мызников И. Л. Динамика конституциональных показателей у мужчин в период военной службы по призыву / И.Л. Мызников, Е.А. Лосан // Перспективы развития физической подготовки и спорта в Вооруженных Силах Российской Федерации в современных условиях: Сборник научных статей Межвузовской научно-практической конференции. В 4-х частях. Становление и дальнейшее развитие научного обоснования системы физической подготовки и спорта в Вооруженных силах Российской Федерации (к 100-летию Т.Т. Дзамгарова), Санкт-Петербург, 26–27 октября 2021 года. Том Часть 2. – Санкт-Петербург: Военный институт физической культуры, 2021. – С. 113-116.

7. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных [учебное пособие]/ А.Д. Наследов.– СПб.: Речь, 2007. – 392 с.

8. Приказ Министра обороны РФ от 21 апреля 2009 года № 200 «Об утверждении Наставления по физической подготовке в Вооруженных Силах Российской Федерации».

Мызников Игорь Леонидович, к.м.н., доцент кафедры нормальной физиологии, кафедра нормальной физиологии, Военно-медицинская академия Минобороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия; старший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины, Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: myznikov.il@yandex.ru

TOTAL BODY SIZE IN SOMATOTYPING OF THE BODY

Myznikov Igor Leonidovich, Associate Professor of the Department of Normal Physiology, Candidate of Medical Sciences, Department of Normal Physiology, Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia; Senior Researcher, Research Institute of Industrial and Marine Medicine, Federal Medical and Biological Agency, St. Petersburg, Russia, e-mail: myznikov.il@yandex.ru

Abstract. The article presents an analysis of the ratio of the main, conventionally measured total body sizes, 2120 people (men) of various age groups (18-55 years old) engaged in applied physical training who served in the Arctic were examined. The results of measuring the total size of the body were evaluated. Based on cluster analysis, it was demonstrated that when assessing the dependence of a person's body weight on height and chest circumference, body weight and chest circumference are closest based on the minimum distance criterion in the space of these three variables describing a person's somatotype.

Keywords: marine medicine, male body, somatotype, total body dimensions, cluster analysis

References

1. Ivanitsky, M.F. *Human anatomy (with the basics of dynamic and sports morphology): [Textbook]. – ed. 15th. / edited by B.A. Nikityuk, A.A. Gladysheva, F.V. Sudzilovsky. – M.: Sport, 2020. – 624 p.*

2. Losan, E.A. *Constitutional morphology: a new approach to typing the human body based on vector algebra/ E.A. Losan, I.L. Myznikov // Collection of articles of the Final scientific and practical conference of the Military Scientific Society of cadets of the Military Institute of Physical Training for 2020, dedicated to the Day of Russian Science. In 2 h. Ch. 1 / Ed., V.L. Pashuta. - St. Petersburg: VIFK, 2021.–pp. 23-25.*

3. Myznikov, I.L. *Methodology for monitoring the functional state of seafarers. Anthropometry [manual for doctors] / I.L. Myznikov, L.I. Gliko, Yu.A. Payusov - Murmansk: Publishing house "Sever", 2007. – 52 p.*

4. Myznikov, I.L. *The study of the constitution among students of educational institutions of the Ministry of Defense of the Russian Federation/ I.L. Mznikov, E.A. Losan, E.O. Yakovleva, N.R. Alekhine N.R.// Topical issues of sports, age and experimental morphology: materials of the VI All-Russian Scientific Conference with international participation dedicated to 100- the anniversary of the birth of the Honored Doctor of Russia, Doctor of Medical Sciences, Professor Vasily Gavrilovich Petrukhin / Moscow State Academy of Physical Culture; edited by Doctor of Medical Sciences, Professor E. N. Krikun. – Malakhovka, 2021. – pp. 256-264*

5. Myznikov, I.L. *Age features of total sizes in boys aged 15 - 17 years and a new approach to the model of physical development / I. L. Myznikov, E. O. Yakovleva, E. A. Losan, N. R. Alekhine // Sport, Man, Health: Materials of the X International Congress dedicated to the 125th anniversary*

of its creation P. F. Lesgaft NSU, St. Petersburg, December 08-10, 2021. – Saint Petersburg: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University", 2021. – pp. 231-234.

6. Myznikov, I. L. Dynamics of constitutional indicators in men during military service / I. L. Myznikov, E. A. Losan // Prospects for the development of physical training and sports in the Armed Forces of the Russian Federation in modern conditions: Collection of scientific articles of the Interuniversity scientific and practical conference. In 4 parts. Formation and further development of scientific substantiation of the system of physical training and sports in the Armed Forces of the Russian Federation (to the 100th anniversary of T.T.Jamgarov), St. Petersburg, October 26-27, 2021. Volume Part 2. – St. Petersburg: Military Institute of Physical Training, 2021. – pp. 113-116.

7. Nasledov A.D. Mathematical methods of psychological research. Analysis and interpretation of data [textbook]/ A.D. Nasledov.– St. Petersburg: Speech, 2007. – 392 p.

8. Order of the Minister of Defense of the Russian Federation No. 200 dated April 21, 2009 «On approval of the Manual on Physical Training in the Armed Forces of the Russian Federation».

УДК 611.65

ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ РАЗМЕРОВ МАТКИ И ЯИЧНИКОВ У ЖЕНЩИН ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИИ В РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПЕРИОД ЖИЗНИ

Николенко В.Н., Геворгян М.М., Халилов М.А., Мошкин А.С.

Аннотация. Цель оценить взаимоотношения органов женской половой системы при ультразвуковой визуализации. Материалы и методы. Проведен анализ 34 ультразвуковых исследований на 12±4 день менструального цикла. Результаты и обсуждение. Было отмечено преобладание положения матки *anteversio* – 79,4% с положением её по срединной линии – 61,8%. Средний объем матки составил – 41,2±12,1 мл, матки – 7,2±3,1 мл. Средний объем яичника справа – 10,5±4,5 мл, слева – 7,8±3,6 мм. Выводы. Пропорциональные отношения размеров тела матки и шейки составили 1:0,97:0,68 и 1:0,80:0,77. Для яичников пропорциональные отношения линейных размеров составили справа – 1:0,82:0,61, слева – 1:0,69:0,66. Отношение матки и шейки матки в среднем для нашего наблюдения составили – 1:0,55. Отношение длины матки к длине яичника справа – 1:0,68, слева – 1:0,62.

Ключевые слова: анатомическая вариация, женская половая система

Решение вопросов репродуктивного здоровья неразрывно связано с оценкой состояния органов женской половой системы, на что указывают современные работы в области эндокринологии, анатомии и гистологии [1, 2, 3]. При оценке репродуктивного здоровья женщин необходимо учитывать показатели анатомической вариации, этнических, возрастных и регионарных факторов [4, 5]. Урбанизация современного общества оказывает влияние на демографическую структуру населения, возникает острая необходимость в уточнение объективных данных анатомической вариации в различных географических регионах [4, 6]. Развитие современной медицины позволяет оценивать женское здоровье с использованием лабораторных и инструментальных методов, а ультразвуковая диагностика демонстрирует

высокую информативность в оценке прижизненной анатомии органов женской половой системы [7, 8].

Цель оценить взаимоотношения органов женской половой системы при ультразвуковой визуализации.

Материалы и методы. Проведено изучение данных 34 трансвагинальных ультразвуковых исследований у женщин, выполненных в амбулаторных условиях. Нами использовался ультразвуковой сканер SonosAceR7, с мультисекторным микроконвексным ректо-вагинальным датчиком. Визуализация выполняли по стандартной методике в период второй половины I фазы менструального цикла на 12 ± 4 день. В протоколах исследования отмечалось положение, размеры матки и яичников. Возраст участниц соответствовал первому периоду зрелого возраста – $21,3 \pm 1,9$ лет. Критериями для включения в наблюдение было отсутствие беременностей и родов в анамнезе, отсутствие признаков заболеваний женской половой системы. Данные обследования были объединены в электронных таблицах Microsoft Excel 2007, статистический анализ проводился с использованием IBM SPSS Statistics 20.

В результате изучения данных нами было отмечено преобладание положения матки anteversio – 79,4% и её положение по срединной линии на момент визуализации – 61,8%. Остальные варианты положения матки регистрировались в виде retroflexio – 14,7% и anteflexio – 5,9%. Смещение при визуализации тела матки вправо было отмечено в 29,4% случаев, отклонение влево в 8,8%.

Средние размеры тела матки составили для длины $49,1 \pm 5,6$ мм, ширины – $47,0 \pm 5,4$ мм, толщины – $33,0 \pm 3,6$. Средний объем матки составил в нашем наблюдении $41,2 \pm 12,1$ мл. Средние размеры шейки матки среди женщин определялись следующим образом для длины – $26,7 \pm 3,5$ мм, ширины – $21,1 \pm 2,9$ мм и толщины – $20,3 \pm 2,3$. Средние показатели объема шейки матки составили $7,2 \pm 3,1$ мл.

Изучение морфометрических характеристик яичников проводился с учетом стороны визуализации. Для правого яичника были характерны следующие средние размеры длины – $34,0 \pm 6,5$ мм, ширины – $21,7 \pm 3,7$ мм и толщины – $20,5 \pm 4,7$ мм. Средний объем правого яичника составил – $10,5 \pm 4,5$ мл. При оценке средних размеров левого яичника нами были получены следующие значения для длины – $31,1 \pm 5,6$ мм, ширины – $21,2 \pm 4,0$ мм и толщины – $20,3 \pm 4,1$ мм. Средний объем левого яичника соответствовал – $7,8 \pm 3,6$ мл.

В дальнейшем нами была проведена оценка пропорционального отношения полученных размеров органов и их частей. Для матки отношение длины, ширины и толщины соответствовало – 1:0,97:0,68. При оценке пропорциональных отношений шейки матки было отмечено отношение длины, ширины и толщины – 1:0,80:0,77. Для яичников отношения длины, ширины и толщины составили справа – 1:0,82:0,61, слева – 1:0,69:0,66.

Общее отношение линейных размеров органов мы оценивали по отношению длины матки к длине шейки и яичников. Отношение матки и шейки матки в среднем для нашего наблюдения составили – 1:0,55. Отношение длины матки к длине яичника справа – 1:0,68, слева – 1:0,62.

В представленном исследовании нами изучены актуальные вопросы анатомической изменчивости женских половых органов для жительниц центрального региона России в первом периоде зрелого возраста. Полученные результаты важны для оценки динамики изменения анатомической вариации женщин в современный период для повышения качества оказываемой медицинской помощи. В большинстве случаев было отмечено положение тела матки – anteversio с ориентацией по срединной линии. Пропорциональные отношения размеров тела матки и шейки составили 1:0,97:0,68 и 1:0,80:0,77. Для яичников пропорциональные отношения линейных размеров составили справа – 1:0,82:0,61, слева – 1:0,69:0,66. Отношение матки и шейки матки в среднем для нашего наблюдения составили – 1:0,55. Отношение длины матки к длине яичника справа – 1:0,68, слева – 1:0,62.

Литература

1. Iliodromiti S, Nelson SM. Ovarian response biomarkers: physiology and performance. // Curr Opin Obstet Gynecol. – 2015. – № 27. – P. 182-6.
2. Irgasheva SU, Sadirova SS. Ovarian function in different phenotypes of polycystic ovarysyndrome in women of reproductive age. // New Day in Medicine. – 2022. – № 8(46). – P. 39-43.
3. Shu-Yun Li, Bidur Bhandary, Xiaowei Gu, Tony DeFalco. Perivascular cells support folliculogenesis in the developing ovary s [Electronic resource] // Proc Natl Acad Sci USA. – 2022. – №41(119). – e2213026119. DOI:10.1073/pnas.2213026119
4. Добровольский Г.А., Добровольский И.Г., Николенко В.Н. Анатомо-функциональные особенности физического развития саратовских женщин 17-25 лет в таблицах. Саратов: Издательство Саратовского государственного медицинского университета. – 2008. – 286 с.
5. Николенко В.Н., Никитюк Д.Б., Ключкова С.В. Соматическая конституция и клиническая медицина. М.: Издательский дом «Практическая медицина». – 2017. – 256 с.
6. Николенко В.Н., Геворгян М.М., Мошкин А.С., Унанян А.Л., Оганесян М.В. Сравнительная характеристика объема яичников и количества фолликулов по данным МРТ- исследования в аспекте оценки овариального резерва в различные возрастные периоды женщин. // Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию юбилею Медицинского института ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет». Грозный. – 2020. – С. 584-593.
7. Сырова О.В., Николенко В.Н., Сперанский В.С., Загоровская Т.М. Морфотопометрические характеристики репродуктивных органов девушек 17-18 лет по данным УЗИ. // Астраханский медицинский журнал. – 2007. – № 2. – С. 182.
8. Zhu R.Y., Wong Y.C., Yong E.L. Sonographic evaluation of polycystic ovaries. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. – 2016. – №37. – P. 25-37. doi:10.1016/j.bpobgyn.2016.02.005.

Николенко Владимир Николаевич, д.м.н., проф. зав. кафедрой анатомии и гистологии человека, Первый Московский государственный медицинский университет имени

И.М. Сеченова, Россия, Москва, e-mail: vn.nikolenko@yandex.ru

Геворгян Марине Меружановна, ассистент кафедры акушерства и гинекологии, Саратовский государственный медицинский университет им. И.В. Разумовского, Россия, Саратов, e-mail: marineshka1993@mail.ru

Халилов Максуд Абдуразакович, д.м.н., проф. зав. кафедрой анатомии, оперативной хирургии и медицины катастроф, Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, Россия, Орел, e-mail: halilov.66@mail.ru

Мошкин Андрей Сергеевич, к.м.н., доцент кафедры анатомии, оперативной хирургии и медицины катастроф, Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, Россия, Орел, e-mail: as.moshkin@internet.ru

PROPORTIONAL RATIOS OF THE SIZE OF THE UTERUS AND OVARIES IN WOMEN OF THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT OF RUSSIA DURING THE REPRODUCTIVE PERIOD OF LIFE

Nikolenko Vladimir Nikolaevich, MD, Professor, Head of the Department of Human Anatomy and Histology I.M., Sechenov First Moscow State Medical University, Russia, Moscow, e-mail: vn.nikolenko@yandex.ru

Gevorgyan Marina Meruzhanovna, Assistant of the Department of Obstetrics and Gynecology, Saratov State Medical University named after I.V. Razumovsky, Russia, Saratov, e-mail: marineshka1993@mail.ru

Khalilov Maksud Abdurazakovich, MD, Professor, Head of the Department of Anatomy, Operative Surgery and Disaster Medicine, Oryol State University named after I.S. Turgenev, Russia, Orel, e-mail: halilov.66@mail.ru

Moshkin Andrey S., PhD, Associate Professor of the Department of Anatomy, Operative Surgery and Disaster Medicine, Oryol State University named after I.S. Turgenev, Russia, Orel, e-mail: as.moshkin@internet.ru

Abstract. The aim is to evaluate the relationship of the organs of the female reproductive system during ultrasound imaging. Materials and methods. The analysis of 34 ultrasound examinations on the 12th ± 4th day of the menstrual cycle was carried out. Results and discussion. The predominance of the position of the uterus anteversio was noted – 79.4% with its position along the median line – 61.8%. The average volume of the uterus was – 41.2±12.1 ml, the uterus – 7.2±3.1 ml. The average volume of the ovary on the right is 10.5±4.5 ml, on the left – 7.8±3.6 mm. Conclusions. The proportional ratios of the uterine and cervical body sizes were 1:0.97:0.68 and 1:0.80:0.77. For the ovaries, the proportional ratios of linear dimensions were on the right – 1:0.82:0.61, on the left – 1:0.69:0.66. The ratio of the uterus and cervix on average for our observation was – 1:0.55. The ratio of the length of the uterus to the length of the ovary on the right is 1:0.68, on the left – 1:0.62.

Keywords: anatomical variation, female reproductive system

References

- 1. Iliodromiti S, Nelson SM. Ovarian response biomarkers: physiology and performance. // Curr Opin Obstet Gynecol. - 2015. - № 27. - P. 182-6.*
- 2. Irgasheva SU, Sadirova SS. Ovarian function in different phenotypes of polycystic ovarysyndrome in women of reproductive age. // New Day in Medicine. - 2022. - № 8(46). - P. 39-43.*
- 3. Shu-Yun Li, Bidur Bhandary, Xiaowei Gu, Tony DeFalco. Perivascular cells support folliculogenesis in the developing ovary s [Electronic resource] // Proc Natl Acad Sci USA. - 2022. - №41(119). - e2213026119. DOI:10.1073/pnas.2213026119*
- 4. Dobrovol'skij G.A., Dobrovol'skij I.G., Nikolenko V.N. Anatomo-funkcional'nye osobennosti fizicheskogo razvitija sарatovskih zhenshhin 17-25 let v tablicah. Saratov.: Izdatel'stvo Saratovskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta. - 2008. - 286 s.*

5. Nikolenko V.N., Nikitjuk D.B., Klochkova S.V. *Somaticheskaja konstitucija i klinicheskaja medicina*. M.: Izdatel'skij dom «Prakticheskaja medicina». - 2017. - 256 s.

6. Nikolenko V.N., Gevorgjan M.M., Moshkin A.S., Unanjan A.L., Ogenesjan M.V. *Sravnitel'naja harakteristika ob#ema jaichnikov i kolichestva follikulov po dannym MRT-issledovanija v aspekte ocenki ovarial'nogo rezerva v razlichnye vozrastnye periody zhenshhin*. // *Sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj 30-letnemu jubileju Medicinskogo instituta FGBOU VO «Chechenskij gosudarstvennyj universitet»*. Groznyj. - 2020. - S. 584-593.

7. Syrova O.V., Nikolenko V.N., Speranskij V.S., Zagorovskaja T.M. *Morfotopometricheskie harakteristiki reproduktivnyh organov devushek 17-18 let po dannym UZI*. // *Astrahanskij medicinskij zhurnal*. - 2007. - № 2. - S. 182.

8. Zhu R.Y., Wong Y.C., Yong E.L. *Sonographic evaluation of polycystic ovaries*. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. - 2016. - №37. - P. 25-37. doi:10.1016/j.bpobgyn.2016.02.005.

УДК 616.74 – 007.23 – 053.9

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО СТАТУСА И ИНДИВИДУАЛЬНО ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ МУЖЧИН ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С САРКОПЕНИЕЙ

Плещёв И.Е., Николенко В.Н., Ачкасов Е.Е.

Аннотация. Цель исследования – изучить частоту встречаемости проявления саркопении у мужчин пожилого возраста, в зависимости от соматотипа и антропометрических особенностей, для определения алгоритма экспресс-диагностики пациентов. Проведено комплексное анатомо-антропологическое обследование 198 мужчин в возрасте от 61 до 75 лет, страдающих саркопенией. Полученные результаты, были сравнены с показателями медико-биологического состояния 37 мужчин пожилого возраста, в анамнезе которых саркопения отсутствует. Выделены конституциональные типы всех участников исследования по классификации соматотипов предложенной В.М. Черноруцкому. Выявлены конституциональные типы, предрасположенные к проявлению саркопении.

Ключевые слова: саркопения, конституциональные типы, пожилой возраст, соматометрия

Введение. Саркопения – неизбежный компонент старения. Это прогрессирующее генерализованное заболевание скелетных мышц, характеризующееся снижением мышечной массы и силы [1].

Распространенность широко варьируется в зависимости от обследованного населения (различия в поле, возрасте, этнической принадлежности), условий жизни (госпитализация, проживание в доме престарелых), а также инструментов и методов оценки и колеблется от 5% до 13% у людей в возрасте 60-70 лет и от 11% до 50% у людей старше 80 лет [2]. В Италии распространенность саркопении достигает 29% у людей старше 50 лет [3]. В 2016 году саркопения была признана заболеванием мышц в соответствии с кодом клинической модификации МКБ-10 (M62.84) [4].

Материалы и методы. На базе ГБУ СО «Ярославский областной геронтологический центр», проведено комплексное медико-антропологическое обследование 198 пожилых пациентов мужского пола в возрасте от 61 до 75 лет (средний показатель $68 \pm 3,27$ года) страдающих саркопенией – I группа. (Св. регистрации базы данных пациентов. РОСПАТЕНТ № 2019621590 от 9 сентября 2019 г.). Возрастная градация пациентов: 61-65 лет, n = 93 (46,9%); 66-70 лет, n = 86 (43,5%); 71-75 лет, n = 19 (9,6%).

Полученные результаты, были сравнены с показателями медико-биологического состояния 37 мужчин пожилого возраста, в анамнезе которых саркопения отсутствует – II группа.

Диагноз саркопении был выставлен в соответствии с критериями Европейской рабочей группы по саркопении (European Working Group on Sarcopenia in Older People, EWGSOP2) [5].

Конституциональные особенности определялись по классификации типов телосложения предложенной В.М. Черноуцким (1925) [6].

В ходе исследования оценивали антропометрические показатели, а именно: рост (см), вес (кг), индекс массы тела (ИМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$), окружность талии (см), окружность бедер (см), ширина плеч (см), окружность и поперечный диаметр грудной клетки (см) [5, 6].

Статистический анализ данных проводился с помощью программ STATISTICA (dataanalysissoftwaresystem), version 12.0 и Microsoft Excel 2010.

Результаты и их обсуждение. Антропометрические показатели, характеризующие разницу между группами, представлены в таблице (Табл. 1). Представители I группы характеризуются большим значением массы тела $75,3 \pm 0,26$ (кг) и ИМТ $23,35$ ($\text{кг}/\text{м}^2$), по сравнению с группой II. Среднее значение ИМТ во II группе меньше на 7,1% ($P < 0,05$), а длина тела больше ($173,5 \pm 0,61$ см), но достоверной разницы не выявлено ($P > 0,05$). Также, в группе I зафиксирован более широкий диапазон минимального и максимального значения ширины плеч (24,5-47,1 см), окружности талии (50,2-98,4 см) и обхвата бедра (46,6-76,7 см). Данные полученные в результате обследования пациентов, соответствуют показателям более комплексного антропометрического исследования (443 мужчины, средний возраст $80,3 \pm 2,7$) проведенного в 2016 году, на базе ведущих вузов страны [7].

Таблица 1. – Антропометрические показатели физического статуса в I и II группах ($X \pm Sx$; min-max)

Показатель, размерность	Группа I	Группа II
Длина тела (рост), см	$172,3 \pm 0,56$; 159,7–197,3	$173,5 \pm 0,61$; 160,3–196,4
Масса тела, кг	$75,3 \pm 0,26$; 56,2–102,5	$74,8 \pm 0,26$; 56,2–102,5
Диаметр (ширина) плеч, см	$36,3 \pm 0,18$; 24,5–47,1	$36,5 \pm 0,12$; 25,1–46,8
ПДГК, см	$28,7 \pm 0,34$; 25,3–34,7	$28,5 \pm 0,28$; 25,2–34,9
Окружность грудной клетки, см	$88,9 \pm 0,26$; 71,9–110,8	$88,7 \pm 0,23$; 71,6–109,2
Окружность талии, см	$79,8 \pm 0,38$; 50,2–98,4	$79,1 \pm 0,36$; 51,3–98,1
Обхват бедра, см	$54,5 \pm 0,37$; 46,6–76,7	$53,4 \pm 0,41$; 46,7–76,3
Индекс массы тела	23,35	21,7

Проведено частотное распределение I и II групп, по классификации В.М. Черноруцкого, что дало возможность выявить определенные конституциональные особенности.

Результаты оценки показали (табл. 2), что количество гиперстеников в группе II, на 17% меньше ($P < 0,05$), а количество нормостеников на 20,5% больше, чем в I группе ($P < 0,05$). Достоверных различий по астеническому типу телосложения между I и II группами в данном исследовании не выявлено (27,5% и 25% соответственно; $P > 0,05$).

Можно сделать вывод, что гиперстеники чаще подвержены саркопении, в отличие от представителей других конституциональных типов по данной классификации.

Таблица 2. – Соматотипирование по классификации В.М. Черноруцкого

Группа/ groups	Соматотип/ Somatotype					
	Числoбольных, n/% / Number of patients, n/%					
	Астенический/ asthenic		Нормостенический/ normosthenic		Гиперстенический/ hypersthenic	
I	55	27,5%	92	46,5%	51	26%
II	9	25%	25	67%	3	8%

Заключение. Определение соматической конституции у мужчин пожилого возраста, помогает выявить предрасположенность к развитию саркопении, что в свою очередь даёт нам возможность экспресс – диагностики, для точечной коррекции состояния пациента, направленной на устранение и/или уменьшение проявлений данного заболевания, способствуя снижению рисков неблагоприятных исходов и повышению качества жизни пациентов.

Литература

1. Supriya R, Singh KP, Gao Y, Li F, Duthail F, Baker JS. A Multifactorial Approach for Sarcopenia Assessment: A Literature Review. *Biology*. 2021; 10(12):1354. DOI:10.3390/biology10121354
2. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31. DOI:10.1093/ageing/afy169
3. Плещёв И.Е., Ачкасов Е.Е., Николенко В.Н., Шкрёбко А.Н. Саркопения: современные подходы к диагностике и реабилитации // *Современные проблемы науки и образования*. – 2022. – № 1. [Электронный ресурс] URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31443> (дата обращения: 27.08.2023). DOI: 10.17513/spno.31443
4. Anker SD, Morley JE, von Haehling S. Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*. 2016;7(5):512-514. DOI:10.1002/jcsm.12147

5. Плещев И.Е., Николенко В.Н., Ачкасов Е.Е., Шкрёбко А.Н. Конституционально-анатомические особенности пожилых мужчин с саркопенией // Морфологические ведомости. – 2023. – 31(1). – С. 21-26. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31\(1\).714](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31(1).714)

6. Kukes VG, Nikolenko VN, Pavlov CS, Zharikova TS, Marinin VF, Gridin LA. The correlation of somatotype of person with the development and course of various diseases: results of Russian research. Russian Open Medical Journal. 2018;7. Article ID: e0301. DOI: 10.15275/rusomj.2018.0301

7. Тутельян В.А., Разумов А.Н., Рожкова Е.А., Никитюк Д.Б., Алексеева Н.Т., Ключкова С.В., Выборная К.В. Конституционально-анатомические особенности и физический статус в старших возрастных группах в условиях относительной нормы // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2016. – 5(2). – С. 9-14. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2016-5-2-9-14>

Плещёв Игорь Евгеньевич, старший преподаватель кафедры физической культуры и спорта, Ярославский государственный медицинский университет, Россия, Ярославль, e-mail: doctor.pleshyov@gmail.com

Николенко Владимир Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Россия, Москва, e-mail: vn.nikolenko@yandex.ru

Ачкасов Евгений Евгеньевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой спортивной медицины и медицинской реабилитации, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Россия, Москва, e-mail: 2215.g23@rambler.ru

ANTHROPOMETRIC INDICATORS OF THE PHYSICAL STATUS AND INDIVIDUAL TYPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ELDERLY MEN WITH SARCOPENIA

Pleshchev Igor Evgenievich, Senior lecturer of the Department of Physical Culture and Sports, Yaroslavl State Medical University, Russia, Yaroslavl, e-mail: doctor.pleshyov@gmail.com

Nikolenko Vladimir Nikolaevich, MD, Professor, Head of the Department of Human Anatomy, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Russia, Moscow, e-mail: vn.nikolenko@yandex.ru

Achkasov Evgeny E., MD, Professor, Head of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Russia, Moscow, e-mail: 2215.g23@rambler.ru

Abstract. The aim of the study was to study the frequency of occurrence of sarcopenia in elderly men, depending on the somatotype and anthropometric features, to determine the algorithm of rapid diagnosis of patients. A comprehensive anatomical and anthropological examination of 198 men aged 61 to 75 years suffering from sarcopenia was carried out. The results obtained were compared with the indicators of the medical and biological condition of 37 elderly men with no history of sarcopenia. The constitutional types of all participants of the study are identified according to the classification of somatotypes proposed by V.M. Chernorutsky. Constitutional types predisposed to the manifestation of sarcopenia have been identified.

Keywords: sarcopenia; constitutional types; old age; somatometry

References

1. Supriya R, Singh KP, Gao Y, Li F, Dutheil F, Baker JS. A Multifactorial Approach for Sarcopenia Assessment: A Literature Review. Biology. 2021; 10(12):1354. –

DOI:10.3390/biology10121354

2. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31. DOI:10.1093/ageing/afy169

3. Pleshchev I.E., Achkasov E.E., Nikolenko V.N., Shkrebko A.N. Sarkopenija: sovremennye podhody k diagnostike i rehabilitacii. // *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. – 2022. – № 1. [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31443> (data obrashhenija: 27.08.2023). DOI: 10.17513/spno.31443

4. Anker SD, Morley JE, von Haehling S. Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*. 2016;7(5):512-514. DOI:10.1002/jcsm.12147

5. Pleshchev I.E., Achkasov E.E., Nikolenko V.N., Shkrebko A.N. Konstitucional'no-anatomicheskie osobennosti pozhilyh muzhchin s sarkopeniej // *Morfologicheskie vedomosti*. – 2023. – 31(1). – С. 21-26. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31\(1\).714](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31(1).714)

6. Kukes VG, Nikolenko VN, Pavlov CS, Zharikova TS, Marinin VF, Gridin LA. The correlation of somatotype of person with the development and course of various diseases: results of Russian research. *Russian Open Medical Journal*. 2018;7. Article ID: e0301. DOI: 10.15275/rusomj.2018.0301

7. Tutel'jan V.A., Razumov A.N., Rozhkova E.A., Nikitjuk D.B., Alekseeva N.T., Klochkova S.V., Vybornaja K.V. Konstitucional'no-anatomicheskie osobennosti i fizicheskij status v starshih vozrastnyh gruppah v uslovijah odnositel'noj normy // *Zhurnal anatomii i gistopatologii*. – 2016. – 5(2). – С. 9-14. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2016-5-2-9-14>

УДК 616.05-572.512

СОМАТОТИПОЛОГИЯ ЖЕНЩИН КИРГИЗСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Сакибаев К.Ш., Никитюк Д.Б., Алимбекова А.А., Нуруев М.К.,
Ташматова Н.М., Жороева А.К., Орозбек уулу Т.

Аннотация. Исследованы 1028 практически здоровых женщин юношеского и среднего возрастов, проживающих на территории г. Ош и его ближайших окрестностях, где методом комплексной антропометрии и соматотипирования, выполнили оценку их физического развития. Обработку полученных статистических данных осуществили посредством программы Microsoft Excel и пакета STATISTICA (v. 6.0). Полученные данные о «соматотипологическом профиле» киргизских женщин юношеского и зрелого возрастов включает относительную зависимость показателей измерительного параметра от возраста и морфоконституции.

Ключевые слова: антропометрия, соматотипирование, юношеский и зрелый возрасты, женщины

Введение. Биомедицинской и клинической антропологии и анатомии, важное место в обозначении степени физического развития отводится анатомо-конституциональному подходу [1, 2].

Несмотря на значительное количество работ данного направления, физический статус разных групп населения выделяется неоднородностью; большинство данных не репрезентабельно, исследования были выполнены у людей, весомо разнящихся по возрастному и половому признакам; а результаты

многих анатомо-антропометрических работ потеряли свою актуальность [3]. Практически отсутствуют предрасполагающие данные о «соматотипологическом профиле» киргизских женщин с учетом их конституциональных типов [4, 5].

В этой связи в настоящем исследовании ставим цель получить соответствующие данные по «соматотипологическому профилю» девушек и женщин-киргизок зрелого возраста.

Материал и методы исследования. Объектом исследования стали девушки и женщины разного возрастного периода, жительницы г. Ош и его окрестностей. Методом комплексной антропометрии был изучен физический статус у 1028 киргизских женщин, в том числе 310 девушек (юношеская группа 16-20 лет), 308 женщин зрелого возраста (1-го периода 21-35 лет) и 410 женщин (2-го периода 36-55 лет).

Работа велась по «Схеме возрастной периодизации онтогенеза», которую приняла VII Всесоюзная конференция по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии, прошедшая в 1965 году. Для соматотипирования женщин использовалась традиционная конституционально-диагностическая схема И.Б. Галанта – В.П. Чтецова – Б.А. Никитюка (1983), в пределах трех конституциональных групп, в которых выдвигаются семь соматотипов [6].

Одобрение на исследование было получено от локального этического комитета Института медицинских проблем Южного отделения НАН КР (12.10.16 г., прот. №4). Информационное согласие было подписано на добровольном участии.

Статистические показатели по морфометрии прошли компьютерную обработку с использованием программ Microsoft Excel и пакета STATISTICA (v. 6.0). Итоги представлены как средние арифметические показатели (\bar{X}) и их ошибки (S_x), где каждый параметр отражен в минимум (Min) и максимум (Max) индивидуальных вариантах. Различия между сопоставимыми показателями считались достоверными при $p < 0,05$ по Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Основываясь на антропометрии соответственно принадлежности индивидуумов в конкретной конституциональной группе были получены материалы, предоставляющие возможность изучить женскую популяцию. В частности, было показано, что женщины лептосомной конституции идентифицировались в 208 случаях, мезосомной группы – в 330, мегалосомной – в 346 и неопределенной – в 144 случаях (табл. 1).

Таблица 1. – Конституциональные группы женщин юношеского и зрелого возрастов

Конституциональная группа	Значение показателя	
	Абсолютные цифры	в %, с min-max
Лептосомная	208	20±3,2 14-25
Мезосомная	330	32±0,1 29-35
Мегалосомная	346	33±0,1 29-38
Неопределенная	144	15±0,1 12-18

Примечание: за минимум и максимум в оценивании относительных значений встречаемости признака были взяты его величины в юношеском и зрелом возрастных периодах (крайние значения показателей).

Оказалось, что в процентном содержании представительниц лептосомной конституции меньше, чем в мезосомной в 1,6 раз ($p < 0,05$), в мегалосомной - в 1,7 раза ($p < 0,05$), но больше, чем неопределенной группы в 1,4 раза ($p < 0,05$). В то же время при лептосомии индивидуальные минимум и максимум процентного количества женщин разных конституций имеет тенденцию к уменьшению, чем для мега- и мезосомных групп, но больше, чем для неопределенной конституции.

Морфометрический анализ представительства женщин разных конституциональных групп в юношеском, 1-й и 2-й периодах зрелого возраста показывает нижеследующие данные (табл. 2).

Таблица 2. – Конституциональные группы женщин по возрастным группам

Возраст	Конституциональная группа(абс., в %)			
	Лептосомная	Мезосомная	Мегалосомная	Неопределенная
Юношеский (n=310)	76 (24%)	100 (32%)	92(29%)	42 (15%)
1-й период зрелого возраста (n=308)	70 (22%)	102 (33%)	98 (31%)	38 (14%)
2-й период зрелого возраста (n=410)	62 (15%)	128 (31%)	156 (38%)	64 (16%)

Среди девушек юношеского возраста по абсолютным значениям перечисленного признака преобладает мезосомная конституция (100 наблюдение), далее мегалосомная группа – 92, лептосомная – 76 и в неопределенной группе – 42. У женщин первого зрелого возраста ведущие позиции у мезосомной группы (102), следом мегалосомная группа – 98, лептосомная – 70 и неопределенная группа с 38 случаями. У женщин второго зрелого возраста наблюдается преимущественно большее представительство в мегалосомной группе (156 наблюдений), далее по убывающей в мезосомной группе – 128 женщин и примерно равное количество (62 и 64) в лептосомной и неопределенной группах.

Здесь возрастные особенности женщин разных конституций выделяются тем, что у девушек (т.е. в юношеском возрасте) выявлена тенденция к преобладанию доли мезосомной и мегалосомной групп над лептосомной и неопределенной группами (таб. 2).

В сравнении с лептосомной и неопределенной группами в первом зрелом возрасте количество женщин в мезосомной и мегалосомной группах преобладает

над выше перечисленными. У женщин же 2-го периода выявлена тенденция преобладания представительниц мегалосомной группы над мезосомной группой и в значительной мере над лептосомной и неопределенной группами.

Заключение. Таким образом, впервые в кыргызской популяции был выявлен «соматотипологический профиль» женщин юношеского и зрелого возрастов. При работе над соответствующими профилактическими и лечебно-диагностическими программами и разработками можно использовать конституционально-типологическую характеристику женщин, исследованных в рамках относительной нормы.

Литература

1. Никитюк Д.Б. Антропонутрициология как новое научное направление // Журнал анатомии и гистопатологии. –2018. – 7 (4). – С. 9-19.

2. Тутельян В.А., Разумов А.Н., Рожкова Е.А., Никитюк Д.Б., Алексеева Н.Т., Клочкова С.В., Выборная К.В. Конституционально-анатомические особенности и физический статус в старших возрастных группах в условиях относительной нормы // Журнал анатомии и гистопатологии. –2016. –Т. 5. – № 2. – С. 9-14.

3. Петухов А.Б., Никитюк Д.Б., Сергеев В.Н. Антропометрия в системе индексов: значение параметра и практическое применение в медицине // Вопросы диетологии. – 2017. – Т. 7. – № 4. – С. 35-42.

4. Сакибаев К.Ш., Алексеева Н.Т., Никитюк Д.Б., Ташматова Н.М., Клочкова С.В. Антропометрические особенности этнических киргизов разных возрастных групп. Журнал анатомии и гистопатологии. – 2018. – №7(4). – С. 56-60.

5. Жаныбек К.К., Клочкова С.В., Сакибаев К.Ш. Соматотипологические особенности длины тела у детей первого детского возраста // Вестник Ошского государственного университета. –2020. – № 1-5. – С. 47-52.

6. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Клочкова С.В., Алексеева Н.Т., Рассулова М.А., Погонченкова И.В., Рожкова Е.А. Старчик Д.А. Бурляева Е.А., Выборнов В.Д. Баландин М.Ю., Сорокин А.А., Выборная К.В. Лавриненко С.В. Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике. М.: Издательство ИП Григорьева Ю.С., – 2017. – 50 с.

Сакибаев Кыялбек Шерикбаевич, к.м.н., доцент, заведующий кафедрой “Нормальная и топографическая анатомия человека”, Ош, Кыргызская Республика, Ошский государственный университет, e-mail: 2sksh@rambler.ru

Никитюк Дмитрий Борисович, д.м.н., профессор, Москва, Россия, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет), e-mail: nikityuk_d_b@staff.sechenov.ru

Алимбекова А.А., Ош, Кыргызская Республика, Ошский государственный университет, e-mail: 2sksh@rambler.ru

Нуруев Мирлан Камалович, к.м.н., доцент, Ош, Кыргызская Республика, Ошский государственный университет, e-mail: 2sksh@rambler.ru

Ташматова Назгул Маматумаровна, заместитель декана международного медицинского факультета ОшГУ по науке, Ош, Кыргызская Республика, Ошский государственный университет, e-mail: tashnaz@mail.ru

Жороева А.К., Ош, Кыргызская Республика, Ошский государственный университет,

e-mail: 2sksh@rambler.ru

Орозбек уулу Т., Ош, Кыргызская Республика, Ошский государственный университет,
e-mail: 2sksh@rambler.ru

SOMATOTYOLOGY OF WOMEN IN THE KYRGYZ POPULATION

Sakibaev Kyualbek Sherikbaevich, candidate of medical sciences, associate professor, head of the department "Normal and topographic human anatomy", e-mail: 2sksh@rambler.ru, Osh, Kyrgyz Republic, Osh State University.

Nikityuk Dmitry Borisovich, MD, professor, e-mail: nikityuk_d_b@staff.sechenov.ru, Moscow, Russia, First Moscow State Medical University named after. I. M. Sechenov Ministry of Health of Russia (Sechenov University)

Alimbekova A.A. e-mail: 2sksh@rambler.ru, Osh, Kyrgyz Republic, Osh State University.

Nuruev Mirlan Kamalovich, candidate of medical sciences, associate professor, e-mail: 2sksh@rambler.ru, Osh, Kyrgyz Republic, Osh State University.

Tashmatova Nazgul Mamatumarovna, Deputy Dean of the International Medical Faculty of Osh State University for Science, e-mail: tashnaz@mail.ru, Osh, Kyrgyz Republic, Osh State University.

Zhoroeva A.K., e-mail: 2sksh@rambler.ru, Osh, Kyrgyz Republic, Osh State University.

Orozbek uulu T., e-mail: 2sksh@rambler.ru, Osh, Kyrgyz Republic, Osh State University.

Abstract. 1028 practically healthy young and middle-aged women living in the territory of Osh and its immediate surroundings were studied, where their physical development was assessed by the method of complex anthropometry and somatotyping. The processing of the obtained statistical data was carried out using the Microsoft Excel program and the STATISTICA package (v. 6.0). The obtained data on the "somatotypological profile" of Kyrgyz women of adolescent and mature ages concludes the relative dependence of the indicators of the measuring parameter on age and morphoconstitutionality.

Keywords: anthropometry, somatotyping, adolescence and adulthood, women

References

1. Nikityuk D.B. *Antroponutriciologiya kak novoe nauchnoe napravlenie // ZHurnal anatomii i gistopatologii.* – 2018. – 7 (4). – S. 9-19.

2. Tutel'yan V.A., Razumov A.N., Rozhkova E.A., Nikityuk D.B., Alekseeva N.T., Klochkova S.V., Vybornaya K.V. *Konstitucional'no-anatomicheskie osobennosti i fizicheskij status v starshih vozrastnyh gruppah v usloviyah otnositel'noj normy // ZHurnal anatomii i gistopatologii.* – 2016. – T. 5. – № 2. – S. 9-14.

3. Petuhov A.B., Nikityuk D.B., Sergeev V.N. *Antropometriya v sisteme indeksov: znachenie parametra i prakticheskoe primenenie v medicine // Voprosy dietologii.* – 2017. – T. 7. – № 4. – S. 35-42.

4. Sakibaev K.SH., Alekseeva N.T., Nikityuk D.B., Tashmatova N.M., Klochkova S.V. *Antropometricheskie osobennosti etnicheskikh kirgizov raznyh vozrastnyh grupp. ZHurnal anatomii i gistopatologii.* – 2018. – №7(4). – S. 56-60.

5. ZHanybek K.K., Klochkova S.V., Sakibaev K.SH. *Somatotipologicheskie osobennosti dliny tela u detej pervogo detskogo vozrasta // Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta.* – 2020. – № 1-5. – S. 47-52.

6. Tutel'yan V.A., Nikityuk D.B., Klochkova S.V., Alekseeva N.T., Rassulova M.A., Pogonchenkova I.V., Rozhkova E.A., Starchik D.A., Burlyaeva E.A., Vybornov V.D., Balandin M.YU., Sorokin A.A., Vybornaya K.V., Lavrinenko S.V. *Ispol'zovanie metoda kompleksnoj antropometrii v sportivnoj i klinicheskoy praktike. M.: Izdatel'stvo IP Grigor'eva YU.S.* – 2017. – 50 s.

СОМАТОТИПИРОВАНИЕ ЛИЦ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА С ПРИМЕНЕНИЕМ IT-ТЕХНОЛОГИЙ

Свечкарева И.Р., Александров М.А., Казанцева Е.В., Андреев Ю.А.

***Аннотация.** В рамках совершенствования индивидуализации подхода к ведению пациента в клинической практике одним из способов исследования является антропометрия с определением соматотипа. Целью данной работы является разработка веб-сайта фреймворка React, который позволит по введенным параметрам человека получить тип его телосложения по схемам Heath, В.Н. & Carter, J.E.L. и Черноуцко М.В. Результаты, полученные при исследовании, могут быть использованы для выявления особенностей строения внутренних органов с учетом антропометрического статуса и физического развития человека.*

***Ключевые слова:** соматотип, веб-сайт, морфология, антропология*

Введение. В настоящее время в клинической практике придерживаются концепции предиктивной, превентивной и персонализированной медицины в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения РФ от 24 апреля 2018 г. N18. В основе данной концепции лежит всесторонний анализ различных характеристик организма для прогнозирования и выявления возможных функциональных нарушений. Результаты учета индивидуальных характеристик здорового или больного человека могут быть использованы не только для диагностики и лечения патологий. Данные биомаркеры могут служить источниками индивидуального прогноза развития заболеваний и способствовать разработке мероприятий по их профилактике. Концепция превентивной медицины состоит в предотвращении заболевания или же минимизации его проявления на доклинических стадиях. Одной из задач, направленных на достижение целей этого направления, является разработка новых методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации, основанных на индивидуализированном подходе. Стартовым методом для оценки физического состояния и уровня здоровья при индивидуализации подхода может являться метод конституционального анализа.

В современном мире непрерывно продолжается процесс цифровизации различных отраслей экономики, в том числе здравоохранения. Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» цифровая трансформация утверждена как одна из национальных целей [5]. Цифровизация методов, используемых на стыке фундаментальных и клинических дисциплин, позволят создать новые направления индивидуализированной оценки биомаркеров в рамках персонализированной медицины и выявить оптимальные пути решения, направленные на предупреждение функциональных и органических нарушений здоровья человека. Изучение вариантов соматотипов позволяет выявить конституциональные особенности внутренних органов, сделать предположение о возможности развития многих заболеваний, предложить их профилактику [4]. Данный метод, в рамках индивидуализированного подхода, полностью отвечает принципу «лечить больного, а не болезнь».

Таким образом, комплексное использование конституциональной диагностики вместе с традиционными и новыми морфологическими методами изучения организма человека с цифровизацией данных и разработкой веб-сайта для оптимальных расчетов и автоматического получения результатов может иметь большое научно-практическое значение.

Цель. Разработать программу для автоматического соматотипирования мужчин и женщин по схемам Heath В.Н. & Carter J.E.L. и Черноруцкого М.В. в режиме online.

Материалы и методы. Обследовано 347 женщин (21-35 лет) и 384 мужчин (22-35 лет) первого периода зрелого возраста. В работе учтена схема возрастной периодизации онтогенеза человека, принятой в 1965 г. на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР [3]. Была произведена антропометрия по общепринятой методике В.В. Бунака [1]. Произведено комплексное соматотипирование мужчин и женщин. Полученные результаты обработаны с использованием программы «SPSSStastica» (v.26.0). Анализ произведен с применением углового преобразования Фишера (ф-критерий) [6].

Результаты и обсуждение. Для выполнения расчетов и определения соматотипа человека было разработано веб-приложение на основе фреймворка React, которое принимает на вход основные параметры человека, а на выходе выдает тип телосложения человека по схемам Heath, В.Н. & Carter, J.E.L. и Черноруцкого М.В. Фреймворк – шаблон (макет) для программной платформы, определяющий структуру системы; программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных модулей веб-проекта. React – это фреймворк для создания компонентно-ориентированных пользовательских интерфейсов с помощью JavaScript. React служит для создания повторно используемых компонентов пользовательского интерфейса для каждого состояния, которые могут автоматически обновлять и отображать данные без необходимости перезагрузки страницы [2]. При работе с приложением в отведенные графы были внесены длина тела (см), масса тела (кг), обхватные размеры (см), поперечные размеры (см), толщина кожно-жировых складок (мм) [8]. В результате автоматически программой вычислялся соматотип по Черноруцкому М.В. и Heath В.Н. & Carter J.E.L.

В результате комплексного соматотипирования лица нормостенического типа телосложения ($n=344$) составили $47,1 \pm 2,6\%$, что превышало показатели астенического ($n=175$) и гиперстенического ($n=212$) типов телосложения в 1,9 и в 1,6 раз соответственно ($p < 0,01$). Среди лиц астенического типов телосложения наибольшую долю составил центральный тип телосложения ($42,3 \pm 5,7\%$). Данный показатель статистически отличался от представителей эктоморфного типа телосложения ($p=0,007$), эндоморфного типа ($p=0,01$) и мезоморфного типов телосложений ($p=0,005$).

У лиц нормостенического типа телосложения наименьшую группу составили эктоморфы ($9,0 \pm 5,1\%$), которые статистически отличались от представителей эндоморфного ($p=0,012$), мезоморфного ($p < 0,0001$), центрального типов телосложения ($p < 0,0001$).

У гиперстеников наибольшую группу составили представители мезоморфного ($33,0 \pm 5,6\%$) и эндоморфного ($27,3 \pm 5,8\%$) типов телосложений.

Выводы. Таким образом, фреймворк React является эффективным инструментом для разработки пользовательского интерфейса. Его функциональность значительно ускоряет написание кода, что является большим преимуществом для разработчиков. Данный метод позволяет ускорить процесс расчета данных, минимизировать ошибки при вычислении и обеспечить цифровую визуализацию соматотипа на графике Heath, V.N. & Carter, J.E.L. Широкое использование конституциональных методов в клинической медицине с применением методов антропометрии свидетельствуют о необходимости цифровизации расчетов конституциональной диагностики с помощью разработанного веб-сайта и программы для электронно-вычислительной машины (ЭВМ). Литература Бунак, В.В. Антропометрия. Практический курс - М.: Учпедгиз, 1941. - 368 с.

Литература

1. Денисова Ю.А. Фреймворк React как эффективный современный инструмент веб-разработки / Ю. А. Денисова, А. П. Шестаков // Математика и междисциплинарные исследования – 2019: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием, Пермь, 15-18 мая 2019 года / гл. ред. А.П. Шкарапута. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2019. – С. 108-112.

2. Морфология человека: [учебное пособие для биологических специальностей вузов / Б.А. Никитюк и др.]; под ред. Б.А. Никитюка, В.П. Чтецова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Изд-во МГУ, 1990. – 342 с.

3. Старчик Д.А. Конституциональные характеристики массы, формы и размеров сердца у женщин / Д.А. Старчик // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. – 2016. – Т. 8, № 2. – С.77-81.

4. Филь Т.С. Цифровое здравоохранение в Российской Федерации: текущий этап трансформации / Т.С. Филь // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. – 2022. – Т. 14, № 1. – С. 39-50.

5. Цорин И.Б. Статистическая обработка качественных (категориальных) данных в фармакологических исследованиях // Фармакокинетика и фармакодинамика. 2019. – № 3. – С. 3-18.

6. Черноруцкий М.В. Учение о конституции в клинике внутренних болезней // Труды VII съезда российских терапевтов. – Ленинград, 1925. – С. 345- 364.

7. Heath V.N., Carter D.E.L. A modified somatotype method // Amer. J. Phys.Anthropol. – 1968. – Vol. 27, N. 1. – P. 57-74.

Свечкарева Изабелла Размиковна, ординатор ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, старший лаборант, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, кафедра морфологии человека, Россия, Санкт-Петербург, e-mail: Bellaliza@yandex.ru

Александров Михаил Александрович, старший Fullstack разработчик, Турция, Стамбул, AumarTechInc, mikhailaleksndrv@gmail.com

Казанцева Екатерина Владимировна, ассистент, Россия, Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова, кафедра морфологии человека, e-mail: Bellaliza@yandex.ru
Андреев Юрий Аркадьевич, к.м.н., доцент, доц., Россия, Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова, кафедра морфологии человека, e-mail: Bellaliza@yandex.ru

SOMATOTYPING OF MATURE AGED PERSONS USING IT TECHNOLOGIES

Svechkareva Izabella Razmikovna, resident of the St. Petersburg State Medical University named after I. P. Pavlov, senior laboratory assistant, Bellaliza@yandex.ru, Russia, Saint-Petersburg, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Department of Human Morphology

Aleksandrov Michael Aleksandrovich, senior Fullstack developer, mikhailaleksndrv@gmail.com, Turkey, Istanbul, Aymar Tech Inc.

Kazanceva Ekaterina Vladimirovna, assistant professor at the Department of Human Morphology, Russia, Saint-Petersburg, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov

Andreev Yuri Arkadieievich, PhD, associate Professor at the Department of Human Morphology, Russia, Saint-Petersburg, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov

Abstract. As part of the development of an individualized observation by an observer in clinical practice, an individual study of anthropometry with the determination of the somatotype is carried out. The purpose of this work is to develop a website for the React framework, which takes an input to the parameters of a person, and at the output gives the body type of a person according to the scheme of Heath, B.H. and Carter, J.E.L. and Chernorutsky M.V. The results obtained as in the study can be used to determine and justify the morphological and constitutional features of internal organs, taking into account the anthropometric state and physical development of the human body.

Keywords: somatotype, website, morphology, anthropology

Referens

- 1. Bunak V.V. Antopometrija. Prakticheskij kurs - M.: Uchpedgiz, 1941.- 368 s.*
- 2. Denisova, Ju. A. Frejmvork React kak jeffektivnyj sovremennyj instrument veb-razrabotki / Ju. A. Denisova, A. P. Shestakov // Matematika i mezhdisciplinarnye issledovanija - 2019: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoi konferencii molodyh uchenyh s mezhdunarodnym uchastiem, Perm', 15-18 maja 2019 goda / gl. red. A. P. Shkaraputa. - Perm': Permskij gosudarstvennyj nacional'nyj issledovatel'skij universitet, 2019. - S. 108-112.*
- 3. Morfologija cheloveka: [uchebnoe posobie dlja biologicheskikh special'nostej vuzov / B. A. Nikitjuk i dr.]; pod red. B. A. Nikitjuka, V. P. Chtecova. - 2-e izd. Pererab. i dop. - Moskva: Izd-vo MGU, 1990. - 342 s.*
- 4. Starchik, D. A. Konstitucional'nye harakteristiki massy, formy i razmerov serdca u zhenshin / D. A. Starchik // Vestnik Severo-Zapadnogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta im. I.I. Mechnikova. - 2016. - T. 8, № 2. - S. 77-81.*
- 5. Fil', T. S. Cifrovoe zdravoohranenie v Rossijskoj Federacii: tekushhij jetap transformacii / T. S. Fil' // Vestnik Severo-Zapadnogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta im. I.I. Mechnikova. - 2022. - T. 14, № 1. - S. 39-50.*
- 6. Corin I. B. Statisticheskaja obrabotka kachestvennyh (kategorial'nyh) dannyh v farmakologicheskikh issledovanijah // Farmakokinetika i farmakodinamika. 2019. № 3. S. 3-18.*
- 7. Chernoruckij M.V. Uchenie o konstitucii v klinike vnutrennih boleznej // Trudy VII s#ezda rossijskikh terapevtov. - Leningrad, 1925. - S. 345- 364.*
- 8. Heath B.N., Carter D.E.L. A modified somatotype method // Amer. J. Phys.Anthropol. - 1968. - Vol. 27, N. 1. - P. 57-74.*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК В ПЕРИОД ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

Семенов А.А., Гайворонский И.В., Богданова Н.А.

***Аннотация.** Изменения компонентного состава тела обучающихся на младших курсах военного вуза позволяют проводить комплексную оценку эффективности системы обучения. Цель – оценить динамику изменений показателей компонентного состава тела курсантов в зависимости от пола в процессе первого года обучения. Обследовано 236 курсантов (124 юноши и 112 девушек), проведено измерение компонентного состава тела. В результате анализа полученных значений было выявлено, что у курсантов после первого года обучения отмечается изменение показателей компонентного состава тела, которое имеет половые различия. Наибольшей динамикой характеризуются показатели мышечной массы организма.*

***Ключевые слова:** курсанты, компонентный состав тела*

Введение. Компонентный состав тела является важным показателем физического развития и состояния здоровья [1]. Проведение комплексного исследования компонентного состава тела с учетом половых различий целесообразно применять для оценки качества адаптации курсантов к обучению в военном вузе [2]. В начале обучения процесс адаптации приводит к значительному напряжению внутренних систем организма и расходованию функциональных ресурсов [3].

Цель. Оценить изменение показателей компонентного состава тела курсантов в зависимости от пола в течение первого года обучения в военном вузе.

Материал и методы. В качестве объекта исследования была сформирована группа из 236 курсантов, поступивших в военный вуз в возрасте 17 лет. Все обследуемые прошли медицинскую комиссию в военных комиссариатах, были признаны практически здоровыми и годными к поступлению в вуз.

Измерение компонентного состава тела проводили с помощью жирового анализатора массы Tanita MC-780MA, позволяющего рассчитать содержание жировой, мышечной, костной массы в организме. Лицензионное программное обеспечение анализатора Tanita MC-780MA позволяет автоматически оценивать компонентный состав тела и экспортировать данные на персональный компьютер. Рост и вес обследуемых измеряли с помощью электронных медицинских весов с ростомером Soehnle 7831.

Первый этап исследования был проведен в сентябре 2021 года, группа курсантов в начале обучения на первом курсе составила 124 юноши и 112 девушек. На втором этапе было проведено обследование этих же юношей и девушек в начале обучения на втором курсе, данные были получены в сентябре 2022 года.

Оценку достоверности влияния пола на динамику компонентного состава тела проводили с использованием двухфакторного дисперсионного анализа при помощи программы Statistica 12. Достоверным считалось влияние фактора или их комбинации при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. В ходе исследования динамики изменения компонентного состава тела курсантов на протяжении 1 курса обучения были выделены показатели, изменение которых имело зависимость от пола ($p < 0,05$) и различалось у курсантов женского и мужского пола (табл. 1).

Таблица 1. – Параметры компонентного состава тела курсантов, имеющие наиболее выраженную динамику изменения в период обучения на 1 курсе ввуза

Параметры компонентного состава тела	Показатели в начале первого года обучения	Показатели в начале второго года обучения	Показатели в начале первого года обучения	Показатели в начале второго года обучения
	Юноши		Девушки	
Мышечная масса туловища, кг	29,86±2,6	31,41±2,7*	24,24±2,4	25,29±3,7**
Мышечная масса правой верхней конечности, кг	3,02±0,1	3,37±0,1*	2,79±0,2	3,05±0,1**
Мышечная масса левой верхней конечности, кг	2,94±0,2	3,29±0,1*	2,62±0,1	2,85±0,1**
Мышечная масса правой нижней конечности, кг	10,36±0,7	10,68±0,4*	7,37±0,4	7,83±0,3**
Мышечная масса левой нижней конечности, кг	10,21±0,5	10,52±0,6*	7,28±0,8	7,72±0,3**
Общая жировая масса, кг	7,42±0,4	7,61±0,5	7,69±0,3	7,97±0,2
Жировая масса туловища, кг	3,98±0,2	4,07±0,3*	4,17±0,5	4,24±0,3
Общий объем воды тела, кг	45,61±2,2	46,88±2,1*	35,10± 3,1	37,37± 2,3**

Примечание: * – различия показателей для юношей достоверны $p < 0,05$; ** – различия показателей для девушек достоверны $p < 0,05$.

В течение первого года обучения увеличивается содержание количества мышечной массы в организме за счет мышечной массы туловища, верхних и нижних конечностей, а также незначительно увеличиваются показатели общего объема воды тела и жировой массы в организме.

Для лиц мужского пола более выражено, чем у девушек, увеличение показателей мышечной массы туловища и верхних конечностей.

Заключение. Таким образом, в результате анализа полученных значений компонентного состава тела было выявлено, что у курсантов первого года обучения изменение показателей компонентного состава тела имеет половые различия. Наибольшей динамикой характеризуются показатели мышечной массы туловища и верхних конечностей у юношей, а также показатели мышечной массы нижних конечностей у девушек.

Исследование показателей компонентного состава тела обучающихся с учетом половых особенностей является отправной базой данных для оценки этих показателей на последующих курсах обучения и корректировки физической нагрузки курсантов.

Литература

1. Гурьева А.Б., Алексеева В.А., Петрова П.Г. Половые особенности компонентного состава тела и биоимпедансных параметров у студентов медицинского института СВФУ // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 1-5. – С. 929-932. – EDN TWTPDL.

2. 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. – EDNQJFGYV.

3. Агафонов А.В. Особенности адаптации студентов к условиям обучения в вузе в зависимости от разных состояний здоровья и двигательной активности: автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.13. – Чебоксары, 2008. – 158 с.

Семенов Алексей Анатольевич, к.м.н., докторант кафедры нормальной анатомии Военно-Медицинской академии им. С.М. Кирова, доцент кафедры морфологии Санкт-Петербургского государственного университета; ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Россия, Санкт-Петербург, semfeodosia82@mail.ru

Гайворонский Иван Васильевич, д.м.н. профессор, заведующий кафедрой нормальной анатомии, Военно-Медицинская академия им. С.М. Кирова, заведующий кафедрой морфологии Санкт-Петербургского государственного университета; ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», НМИЦ им. В.А. Алмазова, Россия, Санкт-Петербург, i.v.gaivoronsky@mail.ru

Богданова Наталья Андреевна, студент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Россия, Санкт-Петербург, nataliaise.xxi@mail.ru

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE COMPONENT COMPOSITION OF THE BODY OF BOYS AND GIRLS AT THE BEGINNING AND AT THE END OF THE FIRST YEAR OF STUDY IN A MILITARY UNIVERSITY

Semenov Aleksey A., Cand. of Med. Sci., Doctoral Student of the Department of Normal Anatomy, Military Medical Academy named after S.M. Kirov; Military Medical Academy named after S.M. Kirov" Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg State University, Russia, St. Petersburg, e-mail: semfeodosia82@mail.ru

Gaivoronskiy Ivan V., Doc. Of Med. Sci., Prof., Head of the Department of Normal Anatomy, Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Head of the Department of Morphology, St. Petersburg State University; CM. Kirov" Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, St. Petersburg State University, Almazov National Research Centre, Russia, St. Petersburg, i.v.gaivoronsky@mail.ru

Bogdanova Natalya A., student, St. Petersburg State University, Russia, St. Petersburg, e-mail: nataliaise.xxi@mail.ru

Abstract. Changes in the component composition of the body of students in the junior courses of a military university make it possible to conduct a comprehensive assessment of the effectiveness of the training system. The goal is to evaluate the dynamics of changes in the parameters of the component body composition of cadets depending on gender during the first year of study. 236 cadets (124 boys and 112 girls) were examined, the body composition was measured. As a result of the analysis of the obtained values, it was revealed that the cadets after the first year of training have a change in the indicators of the component composition of the body, which has gender differences. The greatest dynamics are characterized by indicators of muscle mass of the body.

Keywords: cadets, body composition

References

1. Gur'yeva A.B., Alekseyeva V.A., Petrova P.G. Polovyye osobennosti komponentnogo sostava tela i bioimpedantsnykh parametrov u studentov meditsinskogo instituta SVFU // *Fundamental'nyye issledovaniya*. 2015. № 1-5. S. 929-932. EDN TWTPDL.

2. Gayvoronskiy I.V., Semenov A.A. Pokazateli fizicheskogo razvitiya devushek-abiturientok voyennoy obrazovatel'noy organizatsii po dannym antropometricheskogo issledovaniya i komponentnogo sostava tela // *Chelovek i yego zdorov'ye*. 2022. T. 25, № 4. S. 54-62. DOI 10.21626/vestnik/2022-4/07. EDN QJFGYV.

3. Agafonov A.V. *Osobennosti adaptatsii studentov k usloviyam obucheniya v vuze v zavisimosti ot raznykh sostoyaniy zdorov'ya i dvigatel'noy aktivnosti: avtoref. dis. kand. biol. nauk: 03.00.13. – Cheboksary, 2008. 158 s.*

УДК 616-053.3/.5-071.3

АНТРОПОМЕТРИЯ В ОЦЕНКЕ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ

Соболева М.Ю., Алексеева Н.Т., Клочкова С.В.

Аннотация. В статье отражены важные социальные перспективы развития национального проекта «Демография». Здоровьесберегающие технологии играют важную профилактическую роль в настоящее время, обеспечивая реализацию персонализированного подхода в медицине. Конституциональный подход используется перед проведением ряда важных диагностических процедур, что позволяет разрабатывать комплекс профилактических мероприятий.

Ключевые слова: дети, антропометрия, физическое развитие детей, ожирение, типы конституции

Здоровье населения находится в целевой программе развития государства. И входит в национальный проект «Демография» и «Здравоохранение». Одним из современных подходов в профилактике

заболеваемости является оценка физического развития населения и выделения групп риска. В профилактической медицине существует ряд методов скринингового обследования населения и выделения лиц с предрасположенностью к сердечно-сосудистым, алиментарно-зависимым, онкологическим, психиатрическим и др. заболеваниям. В настоящее время считается доказанным факт, что конституциональная диагностика является ведущим подходом в персонифицированной медицине [6].

В последние годы имеется много научных исследований, посвященных определению конституциональной предрасположенности к различным заболеваниям. Эти данные позволяют разработать комплекс профилактических мероприятий к лицам, относящимся к определенному соматотипу [17]. Однако, в изученной литературе слабо отражены вопросы конституциональной диагностики детей.

Изучению физического развития детей уделяется пристальное внимание. Физическое развитие ребенка в различные возрастные периоды является одним из основных критериев оценки состояния здоровья. Уровень и тяжесть отклонений прямо пропорциональны вероятности развития заболевания [1, 2].

Физическое развитие – совокупность различных антропометрических и физиологических показателей, характеризующих рост, развитие и состояние здоровья ребенка [4].

Морфологическая и физиологическая характеристика физического развития актуальна во всех возрастных периодах, начиная от детского возраста и заканчивая старческим возрастом с целью определения биологического развития, формообразования и функций под влиянием различных факторов жизнедеятельности. Важная роль отводится определению физического развития детей в различные возрастные периоды, когда происходит развитие, рост и совершенствование органов и систем. Наиболее значимым периодом детского возраста является дошкольный (3-7 лет). В эти годы отмечается снижение темпа роста ребенка [14].

Ряд исследователей в узком смысле понимают физическое развитие как совокупность антропометрических показателей, полученных в результате проведения измерения определенных параметров. Кроме этих показателей с целью оценки величины подкожно-жировой клетчатки используется измерение кожно-жировых складок на теле в четырнадцати точках. Однако, в ряде случаев допускается измерение восьми параметров кожно-жировых складок [16]. Данный метод исследования носит название калиперометрия.

Сопоставление полученных показателей позволяет выделить конституциональные группы, в которые входят индивидуумы с определенными антропометрическими показателями. В результате конституциональной диагностики определяются соматотипы с характерным набором признаков [9, 11].

Конституциональная диагностика проводится по различным методикам в зависимости от возрастных и гендерных особенностей. Так для определения соматотипа женщин используется классификация И.Б. Галанта – В.П. Чтецова – Б.А. Никитюка. Для соматотипирования мужчин применяют схему В.В. Бунака.

С целью оценки типа телосложения детей дошкольного возраста применяют методику по схеме В.Г. Штефко, А.Д. Островского [10, 13].

Среди современных методов определения компонентного состава тела в комплексном антропометрическом исследовании наиболее часто используется метод биоимпедансного анализа (биоимпедансометрия). Этот метод широко используется благодаря неинвазивности, доступности и оперативности в массовых обследованиях [5, 12].

Кроме комплексного антропометрического подхода к исследованию физического развития используются физиометрические методы (жизненная емкость легких, артериальное давление, мышечная сила рук). При измерении показателей используют спирографы, тонометры, динамометры и др. [3, 7]. Современные спирографы позволяют выводить полученные данные на экран компьютера и формировать базу данных, коррелировать полученные результаты с другими показателями. Их компактность, портативность и автоматические расчеты показателей обуславливают использование в широких скрининговых исследованиях [15].

Согласно Мартиросову Э.Г. с соавт. (2007) одним из перспективных методов антропометрического исследования является использование моделей состава тела человека. Масса тела в классической двухкомпонентной модели представлена в виде суммы двух составляющих: жировой и безжировой массы тела. Под жировой массой тела понимается масса всех липидов в организме. Ее содержание может меняться в широких пределах. По мнению авторов, совершенствование методов оценки компонентного состава тела человека позволит повысить эффективность решения клинических задач [3].

Литература

1. Кучма В.Р., Сухарева Л.М. Приоритетные критерии оценки состояния здоровья детей и подростков // Вопросы современной педиатрии. – 2005. – Т. 4. – № 1. – С. 291.
2. Кучма В.Р., Чепрасов В.В. Оценка физического развития как скрининг-тест выявления детей с донозологическими нарушениями // Гигиена и санитария. – 2005. – № 4. – С. 39.
3. Мартиросов Э.Г., Руднев С.Г. Состав тела человека: основные понятия, модели и методы // Теория и практика физической культуры 2007. – № 1. – С. 63-69.
4. Мануева Р. С. Физическое развитие детей и подростков. Показатели. Методы оценки: учебное пособие. – Иркутск: ИГМУ, 2018. – 52 с.
5. Мартиросов Э.Г., Николаев Д.Н., Руднев С.Г. Технология и методы определения состава тела человека. – М., Наука 2006. – 247с.
6. Никитюк Д.Б., Миннибаев Т.Ш., Ключкова С.В., Алексеева Н.Т., Тимошенко К.Т. Роль антропометрического метода в оценке физического развития детей и подростков в норме и патологии. Журнал анатомии и гистопатологии. – 2014. – Т. 3 – №3. – С. 9-14.
7. Никитюк Д.Б., Рожкова Е.А., Ключкова С.В., Погонченкова И.В., Рассулова М.А. Влияние типа телосложения на физическое развитие. В сборнике: Вопросы восстановительной и спортивной медицины. Сборник

научных трудов по материалам Международной научно практической конференции. – 2017. – С. 27-28.

8. Современные подходы к количественной оценке уровня физического, психического и социального здоровья детей и подростков: пособие для врачей / Н.П. Сетко, А.Г. Сетко, Е.В. Булычева, Е.Б. Бейлина, И.М. Сетко; под ред. проф. Н.П. Сетко. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. – 256 с.

9. Никитюк Д.Б., Николенко В.Н., Ключкова С.В., Миннибаев Т.Ш., Тимошенко К.Т. Конституционально-анатомическая характеристика женщин зрелого возраста. Морфология. – 2015. – Т. 148. № 6. – С. 83-87.

10. Николенко В.Н., Никитюк Д.Б., Ключкова С.В. Соматическая конституция и клиническая медицина. – М.: 2017.

11. Николенко В.Н., Никитюк Д.Б., Миннибаев Т.Ш., Чава С.В. Антропометрический метод: некоторые анатомио-клинические параллели. Системный анализ и управление в биомедицинских системах, 2013. – Т. 12. № 1. – С. 233-237.

12. Николаев Д.В., Руднев С.Г. Биоимпедансный анализ: основы метода, протокол обследования и интерпретация результатов. Спортивная медицина, наука и практика. – 2012. – № 2(7) – С.29-36

13. Петухов А.Б., Никитюк Д.Б., Сергеев В.Н. Медицинская антропология: анализ и перспективы развития в клинической практике. – М.: ИД «Медпрактика», 2015. – 512 с.

14. Сетко Н. П., Сетко А. Г., Булычева Е В., Бейлина Е Б., Сетко И. М. Современные подходы к количественной оценке уровня физического, психического и социального здоровья детей и подростков. Издательство: Академия Естествознания, 2016. – 256 с.

15. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Ключкова С.В., Алексеева Н.Т., Погонченкова И.В., Рассулова М.А., Бадтиева В.А., Рожкова Е.А., Старчик Д.А., Бурляева Е.А., Выборнов В.Д., Баландин М.Ю., Сорокин А.А., Выборная К.В., Лавриненко С.В. Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике. Методические рекомендации. – М.: 2018.

16. Тутельян В.А., Разумов А.Н., Ключкова С.В., Алексеева Н.Т., Рожкова Е.А., Кварацхелия А.Г., Никитюк Д.Б. Особенности макроантропометрических показателей у женщин разных соматотипов. Морфологические ведомости. – 2017. – Т. 25. № 1. – С. 20-22.

17. Никитюк Д.Б., Чава С.В., Азизбекян Г.А., Абрамова М.А. Оценка морфологических характеристик у спортсменов разной специализации и квалификации // Вестник антропологии. – 2011. – № 20. – С. 147-151.

Соболева Мария Юрьевна, ассистент кафедры нормальной анатомии человека ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, Россия, Москва, e-mail: Soboleva.doc1@yandex.ru

Алексеева Наталия Тимофеевна, д.м.н., профессор, зав. каф. нормальной анатомии человека ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, Россия, Москва, e-mail: Alexeevant@list.ru

Ключкова Светлана Валерьевна, д.м.н., профессор, профессор кафедры анатомии человека Медицинского института ФГАОУ ВО РУДН, старший научный сотрудник отдела спортивной медицины и клинической фармакологии ГАУЗ МНПЦ мрвсм дзм, Россия, Москва, e-mail: Swetlana.chava@yandex.ru

ANTHROPOMETRY IN ASSESSING THE PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN

Soboleva Maria Yuryevna, Assistant of the Department of Normal Human Anatomy of the Burdenko State Medical University, Russia, Moscow, e-mail: Soboleva.doc1@yandex.ru

Alekseeva Natalia Timofeevna, MD, Professor, Head of the Department of Normal Human Anatomy of the Burdenko State Medical University, Russia, Moscow, e-mail: Alexeevant@list.ru

Klochkova Svetlana Valeryevna, MD, Professor, Professor of the Department of Human Anatomy of the Medical Institute of the Federal State Educational Institution of the Russian Academy of Sciences, Senior Researcher of the Department of Sports Medicine and Clinical Pharmacology of the GAU MNPC mrvsm dzm, Russia, Moscow, e-mail: Swetlana.chava@yandex.ru

Abstract. The article reflects important social prospects for the development of the national project "Demography". Health-saving technologies currently play an important preventive role, ensuring the implementation of a personalized approach in medicine. The constitutional approach is used before a number of important diagnostic procedures, which allows developing a set of preventive measures.

Keywords: children, anthropometry, physical development of children, obesity, constitution types

References

1. Kuchma V.R., Suhareva L.M. *Prioritetnye kriterii ocenki sostoyaniya zdorov'ya detej i podrostkov // Voprosy sovremennoj pediatrii.* 2005. T. 4. № 1. S. 291.
2. Kuchma V.R., Cheprasov V.V. *Ocenka fizicheskogo razvitiya kak skринing-test vyyavleniya detej s donozologicheskimi narusheniyami // Gigiena i sanitariya.* 2005. № 4. S. 39.
3. Martirosov, E.G., Rudnev S. G. *Sostav tela cheloveka: osnovnye ponyatiya, modeli i metody // Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* 2007. № 1. S. 63-69.
4. Manueva R. S. *Fizicheskoe razvitie detej i podrostkov. Pokazateli. Metody ocenki: uchebnoe posobie, Irkutsk : IGMU, 2018. 52 s.*
5. Martirosov E.G., Nikolaev D.N., Rudnev S.G. *Tekhnologiya i metody opredeleniya sostava tela cheloveka. - M., Nauka 2006. 247s.*
6. Nikityuk D.B., Minnibaev T.SH., Klochkova S.V., Alekseeva N.T., Timoshenko K.T. *Rol' antropometricheskogo metoda v ocenke fizicheskogo razvitiya detej i podrostkov v norme i patologii. ZHurnal anatomii i gistopatologii.* 2014. T. 3 №3. S. 9-14.
7. Nikityuk D.B., Rozhkova E.A., Klochkova S.V., Pogonchenkova I.V., Rassulova M.A. *Vliyanie tipa teloslozheniya na fizicheskoe razvitie. V sbornike: Voprosy vosstanovitel'noj i sportivnoj mediciny. Sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno prakticheskoy konferencii.* 2017. S. 27-28.
8. *Sovremennye podhody k kolichestvennoj ocenke urovnya fizicheskogo, psihicheskogo i social'nogo zdorov'ya detej i podrostkov: posobie dlya vrachej / N.P. Setko, A.G. Setko, E.V. Bulycheva, E.B. Bejlina, I.M. Setko; pod red. prof. N.P. Setko. – M.: Izdatel'skij dom Akademii Estestvoznaniya, 2016. – 256 s*
9. Nikityuk D.B., Nikolenko V.N., Klochkova S.V., Minnibaev T.SH., Timoshenko K.T. *Konstitucional'no-anatomicheskaya harakteristika zhenshchin zrelogo vozrasta. Morfologiya.* 2015. T. 148. № 6. S. 83-87.
10. Nikolenko V.N., Nikityuk D.B., Klochkova S.V. *Somaticheskaya konstituciya i klinicheskaya medicina. Moskva, 2017.*
11. Nikolenko V.N., Nikityuk D.B., Minnibaev T.SH., Chava S.V. *Antropometricheskij metod: nekotorye anatomo-klinicheskie paralleli .Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah.* 2013. T. 12. № 1. S. 233-237.
12. Nikolaev D.V., Rudnev S.G. *Bioimpedansnyj analiz: osnovy metoda, protokol obsledovaniya i interpretaciya rezul'tatov. Sportivnaya medicina, naka i praktika.* 2012. № 2(7) – S.29-36
13. Petuhov A.B., Nikityuk D.B., Sergeev V.N. *Medicinskaya antropologiya: analiz i*

perspektivy razvitiya v klinicheskoy praktike. – M.: ID «Medpraktika», 2015.512s.

14. Setko N. P., Setko A. G., Bulycheva E V., Bejlina E B., Setko I. M. *Sovremennye podhody k kolichestvennoj ocenke urovnya fizicheskogo, psicheskogo i social'nogo zdorov'ya detej i podrostkov. Izdatel'stvo: Akademiya Estestvoznaniya. 2016 256 s.*

15 Tutel'yan V.A., Nikityuk D.B., Klochkova S.V., Alekseeva N.T., Pogonchenkova I.V., Rassulova M.A., Badiyeva V.A., Rozhkova E.A., Starchik D.A., Burlyayeva E.A., Vybornov V.D., Balandin M.YU., Sorokin A.A., Vybornaya K.V., Lavrinenko S.V. *Ispol'zovanie metoda kompleksnoj antropometrii v sportivnoj i klinicheskoy praktike. Metodicheskie rekomendacii / Moskva, 2018.*

16. Tutel'yan V.A., Razumov A.N., Klochkova S.V., Alekseeva N.T., Rozhkova E.A., Kvarackheliya A.G., Nikityuk D.B. *Osobennosti makroantropometricheskikh pokazatelej u zhenshchin raznyh somatotipov. Morfologicheskie vedomosti. 2017. T. 25. № 1. S. 20-22.*

17. Nikityuk D.B., CHava S.V., Azizbekyan G.A., Abramova M.A. *Ocenka morfologicheskikh harakteristik u sportsmenov raznoj specializacii i kvalifikacii Vestnik antropologii. – 2011. – № 20. – S. 147-151.*

УДК 572.5.025 / 799.322+797.2

СОМАТОТИП И БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ В ФАЗЕ ПРЕДЗРЕЛОСТИ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ (виды спорта циклического характера)

Тимакова Т.С.

***Аннотация.** В статье рассматривается важность учета характера биологического развития в фазе завершения пубертатного периода у представителей спортивной элиты и ее ближайшего резерва. На фоне роста спортивных достижений в зонах оптимальной биологической зрелости важнейшим компонентом в прогнозе дальнейшей успешности выступают особенности соматотипа и биологического развития спортсмена. В целях обеспечения качества спортивных выступлений и продолжительности карьеры спортсмена необходима оптимизация системы управления его подготовкой на основе учета критериев ее индивидуализации.*

***Ключевые слова:** Биологический возраст, зоны биологического развития, конституциональные различия, отсев, прогноз спортивной успешности, снижение резервных возможностей и показателей здоровья*

Введение. Соматотип принято рассматривать внешним «фатумом» конституции индивида, отражающим специфичность его полового, физического и функционального созревания. На протяжении десятилетий соматометрия и определение биологического возраста спортсмена занимают ведущее место в наших исследованиях, в большинстве своем связанные с решениями проблемы отбора и прогноза спортивной успешности [1, 2, 3, 4]. Особое место в них занимает изучение динамики становления спортивного мастерства по ходу развития спортсмена в пубертатном периоде [2, 5]. При использовании 9-балльной шкалы определения биологического возраста (БВ) выделились зоны биологического развития (6-7 и 7-8 баллов), в пределах которых пловцы демонстрировали пик многолетней спортивной формы при определенном их

возрастном диапазоне относительно половой принадлежности и специализации [2, 4, 5]. Многолетние наблюдения за изменением соматотипа пловцов экстра-класса выявили целесообразную направленность его сдвига в сторону ювенилизации строения тела при увеличении продолжительности зон оптимальной биологической зрелости со сдвигом пика достижений в сторону верхних границ.

Отмеченные изменения в характере соматотипа и сроков пубертатного развития расширяют границы возраста выступлений в мировом спорте. В частности, В.П. Губа указывает, что «если раньше была отмечена тенденция к явному омоложению рекордсменов, то сейчас рекордсмены имеют возраст далеко не юношеский и даже не молодежный» [6, с. 46]. При этом он отмечает необходимость обновления научно-методических концепций в современном спорте. В свою очередь рост типологического разнообразия спортсменов дал повод В.Д. Сонькину к критике использования в практике спорта модельных характеристик [7]. Однако и сегодня в педагогических пособиях и руководствах по спорту завершение пубертатного периода у спортсменов высокой квалификации обозначено возрастом 18 лет у женщин и в 20 лет у мужчин [8; с. 38-42]. Ориентация на спортивные достижения на эти возрастные границы нередко приводит к ограничению развития резервных возможностей спортсмена и преждевременному его уходу из «большого спорта».

Контингент и методы. Осуществлена ретроспекция результатов обследований, проводимых с целью отбора для подготовки и участия в Олимпийских играх [3, 4]. Обработка данных трех лет обследований контингента лыжников с использованием принципов компьютерного моделирования позволила провести верификацию предложенной концепции и методов предолимпийского отбора [4]. Однако уникальный научный материал по большинству аспектов, касающихся индивидуальных особенностей спортсменов (их фенотипических различий), практически остался неиспользованным. В связи с этим была проведена ретроспекция данных особо выдающихся лыжников в составе выделенных кластеров. В структуру анализируемых признаков включены: а) показатели антропометрии с расчетом состава масс тела и его пропорций; б) биологический возраст при его определении по 9-балльной шкале оценки; в) показатели биоэнергетики по результатам тестирования сотрудниками бывшей лаборатории лыжного спорта во главе с к.п.н. А.И. Головачевым; г) свойства личности по методике Р. Кеттелла.

Результаты исследования. Автоклассификация данных первого года обследований у 39 лыжников-мужчин 18-30 лет (ПВ=20,75±2,8 лет; БВ=7,44±0,54 балла) позволила рассмотреть особенности типа состояния двух выделившихся кластеров из 7 (24,2±2,9 лет и 7,83±0,51 балла) и 28 спортсменов (19,80±2,0 лет и 7,34±0,50 балла). Оба кластера существенно различались между собой по уровню спортивной квалификации и спортивной подготовленности, по характеру организации их структурных элементов [4; гл. 3-5]. И если особенности структуры признаков основного кластера (n=28 чел.) легко интерпретируемы, то структура кластера из 7 человек требует от специалиста особой подготовленности. Её характеризуют не всегда включаемые при обследованиях признаки: показатель асимметрии силы кистей рук, мышечный индекс (по способности мышц к

напряжению в области обхвата плеча) и большей выраженности признаков атлетизма. Состав его персоналий интересен тем, что в него вошли четыре заслуженных мастера спорта («змс»), затем прекративших выступать в «большом спорте», один спортсмен, получивший в течение олимпийского цикла звание «змс», и два молодых спортсмена категории отсева.

В таблице 1 представлены средние данные по срезам всех лет наблюдений у 9 спортсменов, включая будущих олимпийских чемпионов (все «змс»). Наибольшие различия выявлены по размерам и пропорциям тела, а также по ряду функциональных показателей. В таблице указаны преимущественно параметры, отражающие тенденцию типологической изменчивости соматотипа и темпа биологического созревания. Все выявленные отличия в совокупности указывают на явный сдвиг строения тела олимпийцев следующего поколения в сторону большей астенизации и увеличении длины тела при менее значимых изменениях его массы и величины обхватов. Заметно снизилась величина плече-тазового индекса и относительной массы подкожного жира. Неслучайный характер появления такого типа телосложения подтверждают данные трех лет наблюдений (четыре среза) у четырех лыжников, которые из основного кластера первого года наблюдений вошли в кластер с включением данных второго года (n=20/13). Чтобы подчеркнуть тренд обозначенного сдвига в сторону иной типологической вариативности данные четырех спортсменов нового поколения представлены в соответствии с различиями их биологического развития (категории А и Б). Все спортсмены весьма успешно выступили на Олимпийских играх.

Таблица 1. – Средние данные антропометрии представителей лыжной элиты разных олимпийских циклов

Показатели чел/обс.	Возраст, лет (ПВ)	Биол. возр., (БВ), балл	Длина тела, см	Вес кг	Об. груди, см	Обх.плеча /мыш. инд.	плеч./газ. инд. у.е.	Размер параметра к длине тела, %			Состав масс тела, %	
								Обх. груди	Длина тулов.	Длина ноги	Мыш.	Жир.
n=4/7	26.2	8.43	172	69	99	31 /12,2	1,52	57,4	31,0	51,8	49,4	13,1
n=1/3	26.0	7,75	181	72	101	28/ 11,2	1,42	55,7	29,5	53,2	50,5	9,6
А* n=2/7	21,5	7,4	184	76	97	28/ 12,6	1,47	52,4	29,9	52,6	45,7	16,0
	23,5	7,9	185	76	100	29,5/ 13,4	1,45	53,9	30,3	51,7	46,6	16,4
Б* n=2/7	21.1	7,5	182	80	100	30/ 9,5	1,46	55,0	30,0	51,0	48,9	14,8
	22.8	8,3	182	82	99	30/ 13,6	1,42	54,5	29,7	51,8	48,2	18,7

Анализ данных персоналий класса, представленного преимущественно молодежью второго года наблюдений (n=20/15 чел/обсл.), свидетельствует о

необходимости дифференцирования его двумя разными категориями по целевой направленности спортивной карьеры. Независимо от возраста значительная часть класса по особенностям соматотипа и БВ, представляя собой категорию массового спорта, уже находилась в зоне достижения пика многолетней спортивной формы (7₈-8₇ балла). Небольшая часть спортсменов, напротив, по показателям биологического развития находилась в зоне БВ с дальнейшим потенциалом роста резервных возможностей (6-7 баллов) и, тем самым, еще не ориентированную на уровень высших достижений.

Обсуждение полученных данных. В циклических видах спорта на этапах спортивного совершенствования и достижения высшего спортивного мастерства важнейшей задачей подготовки сборных команд страны и их ближайшего резерва является обеспечение развития и реализации генетически заданного потенциала спортсмена экстра-класса («super-elite»). Выявленные различия спортсменов в зонах предзрелости, несомненно, требуют, определенной коррекции системы их многолетней подготовки [8]. Однако критика консервативности установок и научно-методических подходов к принципам отбора и подготовки такой молодежи требуют в дальнейшем своего научного обоснования.

Объяснение последовательного сдвига соматотипа представителей спортивной элиты в сторону усиления признаков лептосомизации строения тела на фоне увеличения его длины позитивно укладывается в понятие термина В.П. Губы «морфобиомеханики» [6]. Однако его объяснений еще недостаточно для обоснования наблюдаемой тенденции к фенотипической изменчивости лидеров мирового спорта. Помимо выгодных изменений соматотипа для биомеханики циклических действий, на наш взгляд, более значимым и важным является смена доминанты адаптационной роли деятельности в пользу центральных механизмов нервной системы и личностных особенностей новых поколений одаренных спортсменов.

Плоскость структурных изменений в механизмах адаптации новой типологии спортсменов лежит в области повышения эффективности спортивной деятельности за счет проявления способности к ее экономизации за счет повышенной чувствительности и реактивности систем организма, роста интеллектуально-когнитивных способностей [4; гл. 6]. Так, в группе элиты лыжников предшествующих поколений с наличием черт брахиморфии их способность относительно спортсменов нового поколения проявляется в бóльшей физической работоспособности на фоне продуцирования высокого уровня молочной кислоты [4; гл. 5]. Профиль их кластера с данными свойств личности (16-PF) указывает на определенные различия относительно кластера лыжников иной типологии. Так, их отличает прямолинейность, прагматичность, меньшая быстрота мышления («сообразительность»), стремление к доминированию при меньшей чувствительности и снижении развития воображения. В отличие от них лыжников новой формации характеризуют черты избирательной вариативности в выборе действий (поведения) соответственно текущим возможностям, то есть, способность к самоуправлению и саморегуляции, а также развитию механизмов предвидения, интуиции и

антиципации. Спортсмены с ярким проявлением таких способностей (по величине индивидуальных факторных значений) значительно реже или менее выражено проявляют признаки функционального перенапряжения, чаще демонстрируя высокий уровень спортивной формы в нужный момент.

Литература

1. Тимакова Т.С. Значение морфофункциональных показателей и индивидуального темпа полового развития юных пловцов для отбора и спортивной ориентации //Теория и практи. физ культ, 1973. – №5. – С.45-48.
2. Тимакова Т.С. Многолетняя подготовка пловца и ее индивидуализация (биологические аспекты). – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 144 с.
3. Тимакова Т.С. Основные проблемы и направления разработки и создания единой системы перспективных спортсменов //Отбор, контроль и прогнозирование в спортивной тренировке: Сб. науч. трудов. – Киев: КГИФК, 1999. – С. 16-27.
4. Тимакова Т.С. Факторы спортивного отбора или Кто станет олимпийским чемпионом. – М., 2018. – Спорт. – 288 с.
5. Тимакова Т.С. Подготовка юных пловцов в аспектах онтогенеза. Методическое пособие. – М., Симилия, 2006. – 132 с.
6. Губа В.П. Условия начальной подготовки высококвалифицированных спортсменов. Мат. XVII Всерос. научн.-практи. конф. «Актуальные проблемы подготовки спортивного резерва» (Москва, 19-20 мая 2011 г.). – М., 2011. – С.46-48.
7. Сонькин В.Д. Развитие мышечной функции у детей и подростков. //Авторские лекции по педиатрии. – Т.10. – М., 2007. – С.42-61.
8. Тимакова Т.С. Проблемы спортивной подготовки в свете современных тенденций фенотипических движений (на примере спортивного плавания). //Теория и практи. физ культ. – 2 '20173. – С.59-61.
9. Томсон, ПитерДж.Л. Введение в теорию тренировок. Официальное руководство ИААФ по обучению легкой атлетике. – М.: Человек, 2014. – 192 с.

Тимакова Татьяна Серафимовна, д.п.н., старший научный сотрудник; ведущий научн. сотр. лаборатории проблем спортивной подготовки, ФНЦ ВНИИФК (Всероссийский научно-исследовательский институт физической культуры и спорта), Москва, Россия, e-mail: timchita@yandex.ru

SOMATOTYPE AND BIOLOGICAL AGE IN PREPUBERTAL PHASE IN REPRESENTATIVES OF HIGH LEVEL SPORTS (cyclical sports)

Timakova Tatiana Serafimovna, PhD, Senior researcher; leading researcher. sotr. laboratories of sports training problems, FNC VNIIFK (All-Russian Scientific Research Institute of Physical Culture and Sports), Moscow, Russia, e-mail: timchita@yandex.ru

Abstract. The article considers the importance of taking into account the nature of biological development in the phase of puberty completion in representatives of the sports elite and its closest reserve. Against the background of the growth of sports achievements in the zones of optimal biological maturity, the most important component in the prediction of further success are the features of the somatotype and biological development of the athlete. In order to ensure the

quality of sports performances and the duration of a career, it is necessary to optimize the management system of his training based on the criteria of its individualization.

Keywords: Biological age, zones of biological development, constitutional differences, dropout, prognosis of sports success, reduction of reserve capabilities and health indicators

References

1. Timakova T.S. Značenie morfofunkcional'nyh pokazatelej i individual'nogo tempa polovogo razvitiâ ûnyh plovcov dlâ otbora i sportivnoj orientacii //Teoriâ i prak. fiz.kul't..1973–№5. – S.45-48.

2. Timakova T.S. Mnogoletnââ podgotovka plovca i ee individualizaciâ (biologičeskie aspekty). – M., Fizkul'tura i sport, 1985. – 144 s.

3. Timakova T.S. Osnovnye problemy i napravleniâ razrabotki i sozdaniâ edinoj sistemy perspektivnyh sportsmenov //Otbor, kontrol' i prognozirovanie v sportivnoj trenirovke: Sb. nauč. trudov. – Kiev: KGIFK, 1999. – S. 16-27.

4. Timakova T.S. Faktory sportivnogo otbora ili Kto stanovitsâ olimpijskim čempionom. – M., 2018.– Sport.– 288 s.

5. Timakova T.S. Podgotovka ûnyh plovcov v aspektah ontogeneza. Metodičeskoe posobie. – M., Similiâ, 2006.– 132 s.

6. Guba V.P. Usloviâ načal'noj podgotovki vysokokvalificirovannyh sportsmenov. Mat. XVII Vseros. naučn.-prakt. konf. «Aktual'nye problemy podgotovki sportivnogo rezerva» (Moskva, 19-20 maâ 2011 g.). – M., 2011. – S. 46-48.

7. Son'kin V.D. Razvitie myšečnoj funkcii u detej i podrostkov. //Avtorskie lekicii po pediatrii. – T.10.– M., 2007. – S.42-61.

8. Timakova T.S. Problemysportivnojpodgotovki v svete sovremennyh tendencijfenotipičeskisdvigov (naprimeresportivnogoplavaniâ) //Teoriia i praktikafyzičeskojkul'turi. – M., 2' 2017– S.59-61.

9. Tomson, Piter Dž.L. Vvedenie v teoriû trenirovki. Oficial'noe rukovodstvo IAAF po obučeniiu legkoj atletike.– M., Čelovek, 2014.–192 s.

УДК 611.9.159.9.07

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ УРОВНЕМ СИТУАТИВНОЙ И ЛИЧНОСТНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ С КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫМ ТИПОМ ДЕВУШЕК ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА.

Чевжик Ю.В., Шемяков С.Е., Владимирова Я.Б., Самохина А.О.

Аннотация. Проводилось соматотипирование 161 студентки юношеского возраста (18-21 год) начальных курсов медицинского вуза по методике Хит-Картера с определением мезоморфного, эндоморфного и эктоморфного конституциональных типов. В общей группе обследуемых превалировал мезоморфный тип конституции. Уровень тревожности, в группе обследуемых, определялся при помощи шкалы самооценки Спилберга-Ханина. Большая часть студенток во всех конституциональных группах обладала умеренным уровнем ситуативной тревожности и высоким уровнем личностной тревожности. У 70,1%, девушек мезоморфного типа уровень личностной тревожности превышал 46 баллов, что говорит о высоком уровне тревожности.

Ключевые слова: конституция, метод Хит-Картера, тест Спилберга-Ханина, оценка уровня тревожности

Введение. Определение соматотипов, не теряет своей актуальности, так как позволяет судить о структуре тела человека. Конституция человека представляет собой интегральную характеристику, определяющую не только морфологические параметры, но также психологические и физиологические особенности индивида [2, 3, 4]. Вполне вероятно, что и стрессоустойчивость человека в определенной степени может быть опосредована его конституцией. Стресс возникает тогда, когда человек воспринимает влияние внешней среды, как выходящее за рамки его адаптационных возможностей [1, 3]. Однако, исследования, оценивающие устойчивость людей с различными соматотипами к стрессу, практически отсутствуют.

Основная часть. Целью работы является определение степени тревожности у студенток юношеского возраста различных конституциональных типов. В исследовании приняли добровольное участие студентки начальных курсов Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова (n=161). Все обследуемые были юношеского возраста (18-21 год) и не имели в анамнезе хронических заболеваний. Соматотипирование проводилось по методике Хит-Картера в лаборатории интегративной антропологии и гигиенической экспертизы на базе кафедры анатомии человека.

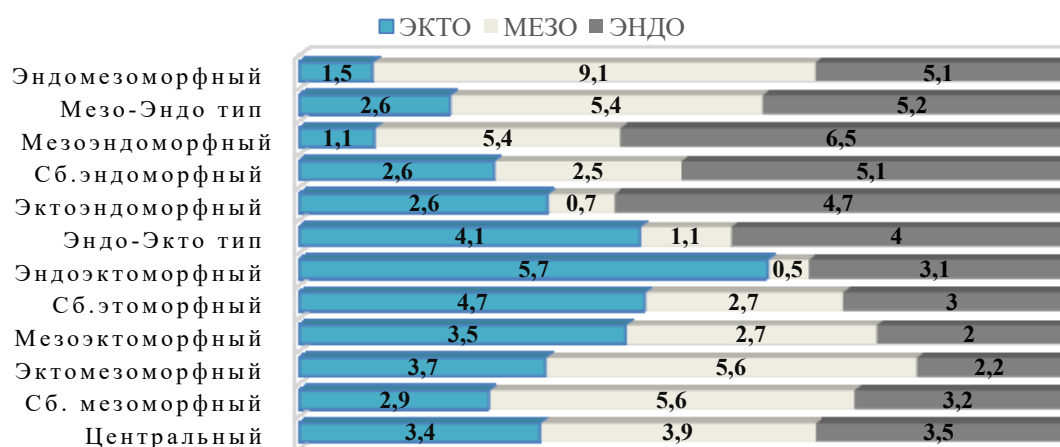
Уровень тревожности в группе обследуемых определялся при помощи шкалы самооценки Спилберга-Ханина [1]. Эта шкала представляет собой надежный и информативный способ анализа уровня ситуативной и личностной тревожности и отражает индивидуально-психологические свойства личности. Шкала состоит из 20 высказываний, ответы на которые отражают чувства и эмоции человека в данный момент времени и определяют ситуативную тревожность. Шкала личностной (реактивной) тревожности представляет собой конституциональную черту, позволяющую воспринимать стресс в широком спектре различных ситуаций. Она так же состоит из 20 пунктов, которые оценивают общие, внутренние эмоции и переживания человека, как личности [1].

Исследования проводились в первой половине дня, вне стрессовых ситуаций (опросы, модули, экзамены). Показатель уровня тревожности ранжировался следующим образом: до 30 баллов – низкий; от 31 до 45 баллов – умеренный и более 46 баллов – высокий.

Статистическая обработка результатов проведена с использованием пакета программ «Statistica 13 for Windows».

В зависимости от преобладания одного из компонентов сомы (эндоморфия, мезоморфия и эктоморфия), участницы исследования были объединены в три основных конституциональных типа: эндоморфы, мезоморфы и эктоморфы [2, 3, 4]. Компонентный состав сомы девушек различных соматотипов внутри конституциональных групп представлен на рис. №1.

Средние показатели ситуативной тревожности всех обследуемых студенток составили $41,8 \pm 11,2$ балла, что соответствует умеренному уровню. Средние показатели личностной (реактивной) тревожности во всех конституциональных группах равнялись $48,7 \pm 8,4$ балла, что по шкале самооценки обозначается как высокий уровень.



Примечание: *Сб – «сбалансированный»

Рисунок 1 – Компонентный состав сомы девушек различных соматотипов (баллы)

Во всех конституциональных группах суммарно умеренный уровень ситуативной тревожности определялся у 88 девушек (54,7%), высокий уровень – у 51 девушки (31,7%), а низкий – у 22 обследуемых (13,6%).

Наибольшее количество девушек с высоким уровнем ситуативной тревожности определялось в группе эндоморфов (35%), а с низким уровнем – в группе эктоморфов (16,6%).

Уровень личностной тревожности у 103 (64%) человек во всех конституциональных группах определялся как высокий, 57 (35,4%) девушек имели умеренный уровень и всего 1 (0,6%) человек мезоморфного типа показал низкий уровень тревожности. Распределение девушек в зависимости от конституционального типа и уровней ситуативной и личностной тревожности представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Распределение девушек различных конституциональных типов в зависимости от уровня ситуативной и личностной тревожности

Конституция	N	Уровень ситуативной тревожности			Уровень личностной (реактивной) тревожности		
		Низк. (<30)	Умерен. (31-45)	Высок. (46<)	Низк. (<30)	Умерен. (31-45)	Высок. (46<)
Мезоморфы	77	10 (13%)	42 (54,5%)	25 (32,5%)	1 (1,3%)	22 (28,6%)	54 (70,1%)
Эндоморфы	60	8 (13%)	31 (52%)	21 (35%)	–	26 (43%)	34 (57%)
Эктоморфы	24	4 (16,6%)	15 (62,5%)	5 (20,9%)	–	9 (37,5%)	15 (62,5%)
Всего:	161	22 (13,6%)	88 (54,7%)	51 (31,7%)	1 (0,6%)	57 (35,4%)	103 (64%)

Выводы:

1. В общей группе обследуемых превалирует мезоморфный тип конституции – 77 (47,8%) человек. Эндоморфный тип определялся у 60 (37,3%)

девушек. У 24 (14,9%) студенток определен эктоморфный тип конституции.

2. Большинство студенток во всех конституциональных группах обладали умеренным уровнем ситуативной тревожности (54,7%).

3. Уровень личностной (реактивной) тревожности был повышен у 64% обследуемых. У 70,1%, девушек мезоморфного типа уровень личностной тревожности превышал 46 баллов по шкале Спилберга-Ханина, что показывает низкую стрессоустойчивость студенток младших курсов данного конституционального типа.

Литература

1. Карелин А.А.// Психологические тесты. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2007. – Т. 1. – 312 с.

2. Пашкова И.Г., Гайворонский И.В., Никитюк Д.Б. Соматотип и компонентный состав тела взрослого человека // СПб.: СпецЛит, 2019. – 159 с.

3. Чевжик Ю.В., Шемяков С.Е., Милушкина О.Ю., Никитюк Д.Б., Ключева Л.А., Владимирова Я.Б. Соматотип как составляющая биологической детерминанты психического здоровья // Журнал анатомии и гистопатологии. «Научная книга». – 2021. – Т. 10, № 4. – С. 68-75.

4. Carter, J.E.L. The Heath-Carter anthropometric somatotype: instructions manual. – Available at: URL: [http:// www.somatotype.org/Heath-CarterManual.pdf](http://www.somatotype.org/Heath-CarterManual.pdf) (датаобращения: 10.06.2023).

Чевжик Юлия Владимировна, старший преподаватель кафедры анатомии человека, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, Москва, chevjik2015@yandex.ru

Шемяков Сергей Евгеньевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анатомии человека, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, Москва, shemyakov@mail.ru

Владимирова Яна Борисовна – к.м.н., доцент кафедры анатомии человека, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, Москва, yana-doc37@yandex.ru

Самохина Анна Олеговна, старший преподаватель кафедры анатомии человека, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, Москва, kafedra.anatomii@bk.ru

INTERRELATION BETWEEN THE LEVEL OF SITUATIONAL AND PERSONAL ANXIETY WITH THE CONSTITUTIONAL TYPE. YOUTH GIRLS.

Chevzhik Yuliya, Senior Lecturer, Department of Human Anatomy, Pirogov Russian National Research Medical University, Russian Federation, Moscow, chevjik2015@yandex.ru

Shemyakov Sergey Evgenievich - Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Human Anatomy, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov" of the Ministry of Health Russian Federation, Russia, Moscow, shemy-akov@mail.ru

Vladimirova Yana Borisovna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Human Anatomy, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Russia Moscow, yana-doc37@yandex.ru

Samokhina Anna Olegovna, Senior Lecturer of the Department of Human Anatomy, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Russia, Moscow, kafedra.anatomii@bk.ru

Abstract. Somatotyping was carried out in 161 students of youthful age (18-21 years old) of the initial courses of a medical university according to the Heath-Carter method with the definition of mesomorphic, endomorphic and ectomorphic constitutional types. In the general group of subjects, the mesomorphic type of constitution prevailed. The level of anxiety in the group of subjects was determined using the Spielberg-Khanin self-assessment scale. Most of the students in all constitutional groups had a moderate level of situational anxiety and a high level of personal anxiety. In 70.1% of girls of the mesomorphic type, the level of personal anxiety exceeded 46 points, which indicates a high level.

Keywords: constitution, Heath-Carter method, Spielberg-Khanin test, anxiety level assessment

References

- 1. Karelin A.A.// Psychological tests. - M.: Humanit. ed. center VLADOS - 2007. Vol. 1. 312 p.*
- 2. Pashkova I.G., Gaivoronsky I.V., Nikityuk D.B. Somatotype and component composition of the body of an adult // St. Petersburg: SpecLit, 2019. 159 p.*
- 3. Chevzhik Yu.V., Shemyakov S.E., Milushkina O.Yu., Nikityuk D.B., Klyueva L.A., Vladimirova Ya.B. Somatotype as a component of the biological determinants of mental health // Journal of Anatomy and Histopathology. "Scientific book". 2021. V. 10, No. 4. S. 68-75.*
- 4. Carter, J.E.L. The Heath-Carter anthropometric somatotype: instructions manual. – Available at: URL: <http://www.somatotype.org/Heath-CarterManual.pdf> (accessed 10.06.2023).*

УДК 796. 42:617.75-055.2

ГРУППОВАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ОДИНОЧЕСТВА, ФИЗИЧЕСКОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ У ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА

Шведько А.В.

***Аннотация.** Цель исследования заключалась в проведении программы групповой реабилитации для людей пожилого возраста с нарушением слуха. **Методы:** 66 людей пожилого возраста с нарушением слуха (средний возраст $75,5 \pm 6,3$ лет), 57% мужского пола приняли участие в исследовании. В экспериментальной ($n = 35$) и контрольную группу ($n = 31$) оценили балансирование на одной ноге, сила ручного сжатия, 30-секундный тест сесть-встать, 6-минутный тест ходьбы, тест встань и иди, одиночество, социальную поддержку, качество жизни и депрессию. **Результаты исследования:** В экспериментальной*

группе произошло достоверное увеличение в тесте сесть-встать и скорость ходьбы.
Заключение: Проведенное исследование показало эффективность программы реабилитации.

Ключевые слова: Физическая реабилитация, пожилые люди, нарушение слуха, одиночество

Введение. Поддержание высокого качества социальных отношений является важным аспектом общего здоровья и интеллектуального функционирования пожилых людей с заболеванием слуха [1]. Известно, что существует корреляция между нарушением слуха, чувством одиночества и социальной изоляции у пожилых людей [3, 4]. Также, низкий уровень социального общения связан с высоким уровнем риска смертности у пожилых людей [2]. Учитывая старения населения, цель данного исследования заключалась в проведении программы групповой реабилитации для снижения одиночества, низкого физического функционирования и качества жизни у людей пожилого возраста с нарушением слуха.

Основная часть. Для оценки физического функционирования был применен 30 секундный тест сесть-встать [18], 6 минутный тест на скорость ходьбы [16], тест встать и идти на время [16], баланс на одной ноге [15] и ручная динамометрия с помощью кистевого динамометра с тарировкой на 30 кг системы «Коллинз» с точностью до 0,2. Оценка качества жизни измерялась при помощи опросника социального функционирования (SF-36) [20]. Для оценки одиночества был использован опросник оценки одиночества (deJong) [3]. Социальная поддержка была оценена при помощи 20-бального опросника социальной поддержки результатов медицинского исследования (20-MOSSSS) [10]. Депрессия была оценена 15-бальным опросником гериатрической депрессии (GDS-15) [19].

Данные были обработаны при помощи SPSS для Windows (25.0, SPSSInc., Chicago, IL), $p < 0,05$. Для оценки статистической значимости отличий между группами применялся t-критерий Стьюдента для независимых выборок с вероятностью 95% CI для показателей физического функционирования, качества жизни и психосоциальных показателей. Номинальные данные (демографические показатели) были выражены как количество (n) и процент. Описательные данные были представлены как среднее (M) и среднеарифметическая ошибка (SD) или как медиана (M) и межквартильный диапазон (IQR). Размер эффекта (ES) и интервал надежности (95% CI) был рассчитан для оценки изменений внутри и между группами. Влияние смешанных и модифицированных данных было проанализировано при помощи линейной регрессии с показателем изменения в качестве зависимой переменной.

Показатели демографии, физического функционирования и психосоциальных характеристик между контрольной и экспериментальной группой до начала эксперимента показаны в таблице 1. До начала эксперимента не было выявлено достоверных различий между контрольной и экспериментальной группой.

Таблица 1. – Показатели демографии, физического функционирования и психосоциальных характеристик между контрольной (n=31) и экспериментальной группой (n=35) и всего (n=66) до начала эксперимента

Демографические показатели	Контрольная группа n (%)	Экспериментальная группа n (%)	Всего n (%)
Возраст в годах, M±SD	74,8 (6,1)	74,3 (6,3)	74,5 (6,2)
Мужской пол	17 (54,8)	21 (60,0)	38 (57,6)
Одинокое проживание	10 (32,3)	9 (25,7)	19 (28,8)
Ношение слуховых устройств	18 (58,1)	17 (48,6)	35 (53,0)
Показатели физического функционирования	M±SD	M±SD	M±SD
Сесть-встать (30 сек)	12,7 ± 3,2	12,9 ± 2,7	12,8 ± 2,9
Скорость ходьбы (м/сек)	1,25 ± 0,20	1,28 ± 0,25	1,26 ± 0,23
Динамометрия (кг)	68,0 ± 19,4	71,5 ± 21,6	69,8 ± 20,5
Баланс (сек)	49,3 ± 33,3	45,9 ± 34,2	47,5 ± 33,5
Психосоциальные показатели	M(IQR)	M (IQR)	M(IQR)
Качество жизни (всего)	56 (26, 68)	38 (24, 56)	46 (26, 64)
Эмоциональная подшкала	30 (14, 40)	18 (14, 30)	20 (14, 32)
Социальная подшкала	26 (16, 31)	18 (12, 30)	24 (14, 30)
Одиночество (всего)	7 (3, 10)	6 (2, 9)	7 (3, 9)
Эмоциональное одиночество	3 (1, 5)	3 (0, 5)	3 (0, 5)
Социальное одиночество	3 (2, 5)	4 (1, 5)	3 (2, 5)

Примечание: M – среднее, SD – стандартное отклонение, M (IQR) – медиана и межквартильный диапазон, сек – секунд, кг – килограмм, n – количество; уровень достоверности $p < 0,05$.

После-экспериментальные данные физического функционирования и одиночества между контрольной и экспериментальной группой отражены в таблице 2. Показатель качество жизни являлся контрольной величиной. После проведенного 12-ти недельного экспериментального исследования на 0,5 увеличился показатель скорости ходьбы в экспериментальной группе (95% CI: 0,0-0,09; $p=0,046$; $ES=0,57$) по сравнению с контрольной группой (табл. 2). В экспериментальной группе увеличился показатель сесть-встать на 1,0 (95% CI: 0,1-2,0; $p=0,037$; $ES=0,53$). Значение эмоционального одиночества увеличилось в контрольной группе со средней разницей в различии 0.6 (95% CI: 0,1-1,2; $p=0,043$; $ES=-0,54$) по сравнению с экспериментальной группой. По другим показателям депрессии и социальной поддержки достоверных изменений между группами до и после программы не было выявлено (все $p > 0,05$).

Результаты проведенной программы реабилитации показали увеличение социальных контактов на 42% (таких как, посещение социальных мероприятий, социального общения или публичное общение), что может в долгосрочном прогнозе снизить социальную изоляцию пожилых людей с нарушением слуха.

Уровень посещения программы физической реабилитации рассчитывался как соотношение общего количества занятий к посещенным занятиям, выраженном в процентах.

Таблица 2. – После-экспериментальные данные физического функционирования и одиночества между контрольной и экспериментальной группой с качеством жизни в качестве контрольной величины

Физическое функционирование	КГ	ЭГ	Разница	Размер эффекта (ES)
	Среднее изменение (95% CI)	Среднее изменение (95% CI)	Среднее изменение (95% CI)	
Сесть-встать (30 сек)	0,6 (-0,1 - 1,3)	1,6 (1,0 - 2,3)	1,0 (0,1 - 2,0)*	0,53
Скорость ходьбы (м/с)	0,07 (0,04 - 0,11)	0,12 (0,09 - 0,15)	0,05 (0,0 - 0,09)*	0,57
Динамометрия (кг)	1,3 (-0,8 - 3,5)	2,8 (0,8 - 4,8)	1,5 (-1,5 - 4,5)	0,26
Баланс (сек)	6,0 (0,1 - 11,9)	6,8 (1,2 - 12,3)	0,8 (-7,4 - 9,1)	0,05
Одиночество (всего)	-1,5 (-2,1 - 0,9)	-0,9 (-1,4 - 0,3)	0,6 (-0,2 - 1,5)	-0,35
Эмоциональная подшкала	-0,9 (-1,3 - 0,5)	-0,3 (-0,7 - 0,1)	0,6 (0,1 - 1,2)*	-0,54
Социальная подшкала	-0,6 (-1,2 - 0,1)	-0,5 (-1,0 - 0,1)	0,1 (-0,6 - 0,8)	-0,07

Примечание: CI – интервал надежности, сек – секунд, м/с – метров в секунду, кг – килограмм. * P<0, 05.

Уровень посещения программы физической реабилитации в экспериментальной группе составил 87%. Для сравнения с литературными данными этот показатель выше других авторов от 56%-68% [6], однако меньше 96% в исследовании других авторов [9].

Выводы. Исследование показало, что в результате проведенной программы физической реабилитации для пожилых людей с нарушением слуха повысились показатели физического функционирования, такие как сесть-встать (ES=0,53) и скорость ходьбы в экспериментальной группе (ES=0,57), которые в свою очередь имеют взаимосвязь с пониженным риском падений и улучшением физической независимости. Это демонстрирует эффективность проведенной программы физической реабилитации для пожилых людей с нарушением слуха. В то время как показатели физического функционирования улучшились в экспериментальной группе, показатели качества жизни и одиночества достоверно увеличились в контрольной группе по сравнению с экспериментальной. Значительные улучшения качества жизни и общего и эмоционального одиночества были обнаружены для тех участников эксперимента, которые посетили более 80% занятий и с худшим показателем качества жизни до начала программы. Таким образом, данные проведенного исследования показывают эффективность профилактики одиночества у пожилых людей с нарушением слуха в результате проведенной программы реабилитации.

Заключение. На основании проведенной программы было выявлено, что для повышения эффективности групповой реабилитации может потребоваться изменение методологии в условиях проведения широкомасштабного проекта и дальнейшего изучения влияния данной программы на качество жизни пожилых людей с нарушением слуха. Также может потребоваться изменение процесса рекрутинга, основанном не на волонтерском участии пожилых людей с нарушением слуха в данном исследовании, а на рекомендации специалистов

медицинских учреждений для добровольного привлечения пожилых людей для участия в проекте. Программа физической реабилитации показала эффективность для улучшения физического функционирования, эмоционального и социального одиночества, что продемонстрировало эффект физических упражнений и групповых образовательных лекций. С целью выявления долгосрочного эффекта программы физической реабилитации в будущем рекомендуется более длительный период исследования. Проведенная программа физической реабилитации рекомендована для увеличения физической активности и социальных навыков общения в группах пожилых людей с нарушением слуха для профилактики одиночества для организаций здравоохранения и медучреждений (такие как геронтологические центры, госпитали, больницы).

Литература

1. Cacioppo, J. T., Hawkley, L. C., Crawford, L. E., Ernst, J. M., Burleson, M. H., Kowalewski, R. B., ... & Berntson, G. G. Loneliness and health: Potential mechanisms // *Psychosomatic medicine*. 2002. № 64(3). P. 407-417.
2. Holt-Lunstad, J., Smith, T.B. and Layton, J.B. Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review // *PLoS med*. 2010. № 7(7). P.e1000316.
3. Mick, P., Kawachi, I. and Lin, F.R. The association between hearing loss and social isolation in older adults // *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2014. №150(3). P. 378-384.
4. Shvedko, A., Whittaker, A. C., Thompson, J. L., & Greig, C. A. Physical activity interventions for treatment of social isolation, loneliness or low social support in older adults: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials // *Psychology of Sport and Exercise*. 2018. №34. P.128-137.

Шведько Анастасия Витальевна, к.п.н, доцент, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет, Казань, Россия, e-mail: anastasia_shvedko@yahoo.com

PROGRAMME OF GROUP REHABILITATION FOR PHYSICAL FUNCTIONING, QUALITY OF LIFE AND LONELINESS IN OLDER ADULTS WITH HEARING DISORDERS

Shvedko Anastasia Vitalievna, PhD, Senior Research Associate, Kazan (Volga) Federal University, Kazan, Russian Federation, anastasia_shvedko@yahoo.com

Abstract. Aims this study was aimed to conduct the group rehabilitation programme for physical functioning, quality of life and loneliness in older adults with hearing disorders. Methods. Participants included 66 community-dwelling older adults with hearing disorders 65 years and older at risk of loneliness (mean age 74,5±6,2 years), 57% male. Participants of the experimental (n=35) and control (n=31) group took part in the group physical rehabilitation programme. Outcomes were 30 seconds sit-to-stand, 6-minute walking speed, timed up and go, balancing on one leg, grip strength, quality of life, loneliness, social support and depression. Results. The experimental group showed significant improvements in gait speed, sit-to-stand test, and emotional loneliness. The programme of physical rehabilitation demonstrated the effectiveness.

Keywords: physical rehabilitation, older adults, hearing disorder, loneliness

References

1. Cacioppo, J. T., Hawkley, L. C., Crawford, L. E., Ernst, J. M., Burleson, M. H., Kowalewski, R. B., ... & Berntson, G. G. Loneliness and health: Potential mechanisms // *Psychosomatic medicine*. 2002. № 64(3). P. 407-417.
2. Holt-Lunstad, J., Smith, T.B. and Layton, J.B. Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review // *PLoS med*. 2010. № 7(7). P.e1000316.
3. Mick, P., Kawachi, I. and Lin, F.R. The association between hearing loss and social isolation in older adults // *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2014. №150(3). P. 378-384.
4. Shvedko, A., Whittaker, A. C., Thompson, J. L., & Greig, C. A. Physical activity interventions for treatment of social isolation, loneliness or low social support in older adults: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials // *Psychology of Sport and Exercise*. 2018. №34. P.128-137.

УДК 611.717.8

ВОЗРАСТНЫЕ И ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЛИНЕЙНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПЯСТНЫХ КОСТЕЙ И ИХ КОРРЕЛЯЦИОННАЯ СВЯЗЬ С ВОЗРАСТОМ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ТАДЖИКИСТАНА

Матюшечкин С.В., Хайруллин Р.М., Комиссарова Е.Н.

Аннотация. Цель исследования – установить половые различия в возрастной динамике некоторых линейных параметров пястных костей у детей и подростков Республики Таджикистан. Проводилась рентгеноостеометрия пястных костей у 6-17 летних таджикских детей и подростков обоего пола. Установлено, что половой диморфизм в значении линейных параметрах пястных костей, а так же в динамике их роста наблюдается у детей до достижения возраста активного полового созревания и характеризовался этно-территориальными различиями.

Ключевые слова: пястные кости, этнические особенности, половые особенности

Своеобразие процессов развития и роста, начиная с ранних этапов онтогенеза, реализуются в индивидуальных и групповых соматических различиях, в связи с чем можно предположить наличие их территориальных особенностей [1]. Установление морфологических особенностей организма у разных этнических групп населения следует отнести к исследованиям в области персонифицированной медицины [2], которая по праву представляет одно из важных направлений совершенствования современной медицины [3]. Миграционные тенденции последних лет актуализируют исследования морфофункционального состояния организма, в особенности детского и подросткового, у лиц разных этно-территориальных групп. Согласно данным сайта МВД Российской Федерации за период 2021 года на миграционный учет в РФ было поставлено более 3 миллионов граждан Республики Таджикистан [4]. На территорию РФ вместе с родителями приезжают и их дети, а также юноши и девушки Таджикистана прибывают на учебу в российские Вузы.

Следует отметить, что советскими и российскими антропологами проводились исследования жителей Таджикистана (Ярхо, 1936; Ошанин, 1963; Полушина, 1966; Никитюк, 1968, 1973, 1989; Алексеева с соавт., 1984; Перевозчиков с соавт., 1993; Пестряков, 2000), однако следует отметить, что в настоящее время полностью отсутствуют нормативные базы о формировании и росте элементов скелета у современных таджикских детей и подростков.

Цель данного исследования состояла в выявлении половых различий в возрастной динамике линейных параметров трубчатых костей кисти, на примере пястных костей у детей и подростков Республики Таджикистан.

Материалы и методы. Рентгеноостеометрическое исследование проведено на 249 рентгенограммах правой кисти у практически здоровых детей и подростков обоего пола Канибадамского района Республики Таджикистан в возрасте 6-17 лет. С помощью проведенного анкетирования, была сформирована этно-территориальная детско-подростковая группа, представленная этническими таджиками «вилояти». Жители Канибадамского района проживают в области субтропического континентального климатического пояса с теплой зимой (средняя температура января составляет 3°C) и жарким летом (средняя температура июля – 27°C) с малым количеством атмосферных осадков (200-500 мм/год).

Рентгенография проводилась по медицинским показаниям (боль в области лучезапястного сустава и кисти), с использованием всех требований радиационной безопасности. В работу были включены рентгенограммы без патологии со стороны опорно-двигательного аппарата. Рентгенография проводилась в присутствии автора исследования с использованием стандартных условий. На рентгенограммах правой кисти с помощью скользящего циркуля определяли длину пястных костей, ширину их диафизов на уровне середины.

Для анализа связи между возрастом и линейными параметрами костей были использованы, в зависимости от характера распределения выборки, коэффициенты корреляции Пирсона «r» и коэффициент Спирмена «rs». Критерий Стьюдента использовался для оценки значимости коэффициентов корреляции, а для небольших выборок – критерий Шапиро-Уилка. Для всех критериев проверки гипотез пороговый $p < 0,05$. Для подтверждения практической значимости результатов вычислялся размер эффекта по Коэну. Использовалась программа IBM SPSS версии 20.0.

Результаты и обсуждение. Развитие детского организма характеризуется неравномерностью динамики изменения его отдельных частей, когда можно наблюдать периоды их интенсивного и замедленного роста [5], что согласуется с данными [6, 7].

Возрастные различия в изменении линейных параметров трубчатых костей кисти у таджикских детей и подростков разного пола прослеживаются в той или иной степени на протяжении от 6 до 17 лет. Отмечено, что у детей и подростков обоего пола корреляционная связь между их возрастом и длиной ПК была более тесной в сравнении с таковой между возрастом и шириной диафиза ПК. Корреляционную связь между возрастом обследованных детей и изученными линейными параметрами ПК можно представить моделью от большей к наименьшей зависимости, так для мальчиков между возрастом и длиной ПК-ПК

II > ПК I > ПК III, ПК V, ПК IV; для девочек – ПК II, III, V > ПК I > ПК IV; между возрастом и шириной диафиза ПК, для мальчиков – ПК III > ПК II > ПК IV > ПК V > ПК I; для девочек – ПК II > ПК III > ПК IV > ПК I > ПК V (табл. 1). Таким образом, у мальчиков наиболее тесная корреляционная связь определялась между их возрастом и длиной второй ПК, а у девочек между их возрастом и длиной II, III, V ПК (табл. 1). У таджикских детей обоего пола наименьшая корреляционная связь устанавливалась между возрастом и длиной ПК четвертого пальца. Схожую характеристику у детей обоего пола наблюдали в корреляционной связи между возрастом и шириной диафиза пястных костей. Так, между возрастом обследованных и шириной диафиза второй и третьей ПК она была наибольшей, а для I и V ПК – наименьшей. Корреляционная зависимость между возрастом и ШПК II, III, IV была несколько большей у девочек, исключение составляла ШПК V, для которой более тесная корреляционная зависимость от возраста определялась у мальчиков (табл. 1). У детей обоего пола наибольшая динамика увеличения с возрастом определялась для длины второй ПК и ширины диафиза второй и третьей ПК, а наименьшая – длина I, V ПК V, ширины диафиза IV, V ПК. Установлено, что у таджикских детей и подростков мужского пола с 6 до 17 лет для всех изученных линейных параметров ПК характерна более интенсивная скорость роста по сравнению с девочками (табл. 1).

Таблица 1. – Зависимость длины и ширины диафиза пястных костей от возраста обследованных лиц (по результатам корреляционного анализа); значения коэффициента угловой регрессии у детей и подростков Таджикистана

Таджикистан Параметры	rs, p<0,001		«b»	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
Длина ПК I	0,86	0,84	1,89	1,36
Длина ПК II	0,87	0,85	2,43	2,03
Длина ПК III	0,85	0,85	2,25	1,91
Длина ПК IV	0,82	0,83	2,02	1,69
Длина ПК V	0,85	0,85	1,89	1,64
Ширина ПК I	0,54	0,54	0,20	0,16
Ширина ПК II	0,67	0,73	0,27	0,23
Ширина ПК III	0,69	0,72	0,23	0,20
Ширина ПК IV	0,58	0,59	0,16	0,15
Ширина ПК V	0,54	0,43	0,17	0,12

Примечание: «rs» – коэффициент корреляции Спирмена; «b» – угловой коэффициент линейной регрессии.

На примере третьей пястной кости был проведен анализ отличия в динамике роста коротких трубчатых костей кисти у таджикских детей и подростков. У таджикских мальчиков оценка изменения линейного параметра длины третьей ПК позволила выявить гетерохронность ростового процесса. Так, в возрасте завершения первого детства у мальчиков между 6-7 годами определялся первый максимум скорости роста длины и ширины диафиза III ПК ($d_c=1,51$). Данный возраст совпадает с описанным в литературе «полуростовой

скачком» [8] и приходится на период адренархе, с характерным увеличением скорости роста. У девочек этот ростовой скачок наблюдался позже между 7-8 годами, но прибавка по длине ПК III была несколько большей, чем у мальчиков ($d_c = 1,94$). Проведенная сравнительная оценка полученных результатов с данными исследований подростков Санкт-Петербурга [9], показала наличие этно-территориальных различий. Так, у таджикских мальчиков ростовой скачок длины третьей ПК происходит на год позже, а у таджикских девочек раньше (10-11 лет) по сравнению с их сверстниками из Санкт-Петербурга.

Заключение. Половой диморфизм в значении линейных параметрах пястных костей, а так же в динамике их увеличения определяется у детей до достижения ими возраста активного полового созревания и характеризуется этно-территориальными различиями.

Литература

1. Година Е.З. Пурунджан А.Л., Хомякова И.А. Географическая изменчивость показателей роста детей и подростков // Горизонты антропологии: Труды Международной научной конференции памяти академика В.П. Члехеева. – М.: Наука, 2003. – С. 550-555.

2. Алексеев В.П. Остеометрия. Методика антропологических исследований. – Москва., 1966. – 251 с.

3. Николенко В.Н., Никитюк Д.Б., Чава С.В. Отечественная конституциональная анатомия в аспекте персонифицированной медицины // Сеченовский вестник. – 2013. – Т. 4, № 14. – С. 9-17.

4. Отдельные показатели миграционной ситуации в Российской Федерации за январь-декабрь 2021 года с распределением по странам и регионам: Официальный сайт Министерства внутренних дел РФ. – 2021. [Электронный ресурс] Режим доступа// <https://мвд.рф/Deljatelnost/statistics/migracionnaya>

5. Урысон А.М. Возрастная динамика размеров тела детей и подростков в возрасте от 4 до 18 лет. – М., 1973. – 220 с.

6. Косим-Ходжаев И., Жеенбаев Ж., Мирбабаева С. Возрастные изменения сегментов верхних конечностей у детей 7-12 лет // Морфология. – 2004. – Т.126, № 4. – С. 62

7. Шалина Т.И., Васильева Л.С. Влияние соединений фтора на рентгеноанатомические параметры активности роста кисти и детей // Сибирский медицинский журнал. – 2008. – Т. 83, № 6. – С. 48-52

8. Хрисанфова Е. Н., Перевозчиков И.В. Антропология: учебник – 4-е изд. – М., 2005. – 400 с.

9. Хайруллина Т.П. Закономерности роста и созревания костей кисти в постнатальном онтогенезе: Специальность 14.00.02 «Анатомия человека»: Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. мед. наук / – СПб, 1992 – 19 с.

Матюшечкин С.В., д-р биол. наук, доц., доцент кафедры клинической анатомии и оперативной хирургии им. М.Г. Привеса, svmatush@yandex.ru, Россия, Санкт-Петербург, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова

Хайруллин Р.М., д-р мед. наук, проф., профессор кафедры клинической анатомии и оперативной хирургии им. М.Г. Привеса, prof.khayrullin@gmail.com, Россия, Санкт-Петербург, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова

Комиссарова Е.Н., д-р биол. наук, проф., профессор кафедры анатомии, komissaren@yandex.ru, Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

AGE AND GENDER FEATURES OF CHANGES IN SOME LINEAR PARAMETERS OF THE METACARPAL BONES AND THEIR CORRELATION WITH AGE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS OF TAJIKISTAN

Matyushechkin S.V., Doctor of Sciences in Biol., Ass. Professor of Department of Clinical Anatomy and Operative Surgery, svmatush@yandex.ru, Russia, Saint Petersburg, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University

Khayrullin R.M., Doctor of Sciences in Medicine, Professor of Department of Clinical Anatomy and Operative Surgery, prof.khayrullin@gmail.com, Russia, Saint Petersburg, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University

Komissarova E.N., Doctor of Sciences in Biol., Professor of Anatomy Department, komissaren@yandex.ru, Russia, Saint Petersburg, Russia, Saint Petersburg State Pediatric Medical University

Abstract. The aim of the study was to establish gender differences in the age dynamics of some linear parameters of the metacarpal bones in children and adolescents of the Republic of Tajikistan. X-ray osteometry of the metacarpal bones was performed in 6-17 year old Tajik children and adolescents of both sexes. It has been established that sexual dimorphism of the linear parameters of the metacarpal bones, as well as in the dynamics of their growth, is observed in children before reaching the age of active puberty and was characterized by ethno-territorial differences.

Keywords: metacarpal bones, ethnic features, sexual features

References

1. Godina E.Z. Purundjan A.L., Homyakova I.A. Geograficheskaya izmenchivost pokazatelei rosta detei i podrostkov // *Gorizonti antropologii. Trudi Mejdunarodnoi nauchnoi konferencii pamyati akademika V.P. Chlekseeva.* – M. – Nauka – 2003. – S. 550-555.
2. Alekseev V.P. Osteometriya. Metodika antropologicheskikh issledovaniy. – M., – 1966. – 251 s.
3. Nikolenko V.N., Nikityuk D.B., Chava S.V. Otechestvennaya konstitucionalnaya anatomiya v aspekte personificirovannoi medicini // *Sechenovskii vestnik.* – 2013. – T. 4 – № 14. – S. 9–17.
4. Otdel'nye pokazateli migracionnoj situacii v Rossijskoj Federacii za yanvar'-dekabr' 2021 goda s raspredeleniem po stranam i regionam: Oficial'nyj sajt Ministerstva vnutrennih del RF. <https://med.pf/Deljatelnost/statistics/migracionnaya>
5. Urison A.M. Vozrastnaya dinamika razmerov tela detei i podrostkov v vozraste ot 4 do 18 let. – M. – 1973. – 220 s.
6. Kosim Hodjaev I., Jeenbaev J., Mirbabaeva S. Vozrastnie izmeneniya segmentov verhnih konechnostei u detei 7–12 let // *Morfologiya.* – 2004. – T. 126 – № 4. – S. 62
7. Shalina T.I., Vasileva L.S. Vliyanie soedinenii ftora na rentgenoanatomicheskie parametri aktivnosti rosta kisti i detei // *Sibirskii medicinskii jurnal.* – 2008. – T. 83 – № 6. – S. 48–52
8. Khrisanfova E. N., Perevozchikov I.V. *Antropologiya – uchebnyk – 4-e izd.* – M. – 2005. – 400 s.
9. Khairullina T.P. *Zakonomernosti rosta i sozrevaniya kostei kisti v postnatalnom ontogeneze.* – Specialnost 14.00.02 «Anatomiya cheloveka» – Avtoref. diss. na soiskanie uchenoi stepeni kand. med. nauk / – SPb – 1992 – 19 s.

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ДЛИНЫ СЕГМЕНТОВ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ В ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ

Стрижков А.Е., Николенко В.Н.

Аннотация. Целью исследования было выявление изменения размеров сегментов нижней конечности в плодном периоде. Объектом исследования служили нижние конечности трупов 190 плодов в возрасте от 12-й до 38-й недели и 14 новорожденных. Длина бедра, голени и стопы измерялась между стандартными антропометрическими точками. Полученные измерения явились основой для математико-статистического анализа, результатом которого явилась группа математических моделей роста каждого сегмента. Полученная система математических уравнений отражает закономерности роста скелета и является основой для точной диагностики возраста плода.

Ключевые слова: плод, нижняя конечность, рост, антропометрия, математическое моделирование

Введение. Измерения разных параметров скелета плода разного возраста остается актуальной задачей фундаментальной и прикладной медицины [1, 2]. В подавляющем большинстве случаев авторы представляют результаты своего морфометрического исследования в табличном виде [3, 4]. Это существенно затрудняет сравнение приводимых из разных источников данных и ограничивает прогностическое значение антропометрических показателей в клинике.

Целью настоящего исследования явилось выявление изменения размеров сегментов нижней конечности в плодном периоде.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Проведение измерения длины бедра, голени и стопы у плодов разного возраста и новорожденных.
2. Построение системы математических регрессионных моделей зависимости длины сегмента нижней конечности от возраста плода.

Материал и методы исследования. Объектом исследования служили нижние конечности трупов 190 плодов в возрасте от 12-й до 38-й недели и 14 новорожденных, не имевших патологии скелета. Оценка возраста плода проводилась математико-аналитическим способом по результатам измерения теменно-копчиковой и теменно-пяточной длин [5]. Длины сегментов конечностей измерялись через кожу между стандартными антропометрическими точками.

Предварительный анализ полученных морфометрических данных проводился стандартными методами вариационной статистики с использованием пакета «Анализ данных» MS Excell 2010 и Statistica 8.

При выявлении (по результатам регрессионного анализа) сильной зависимости между антропометрическим показателем длины сегмента конечности и возрастом плода (коэффициент парной корреляции $r > 0,7$) проводилось построение линейной модели и связанной с ней доверительной полосы регрессии ($p < 0,01$).

Полученные результаты. Рост всех сегментов нижней конечности

(таблица 1) на протяжении плодного периода носит равномерный характер ($p < 0,01$). При этом статистически значимой разницы между показателями правой и левой ноги не выявлено ($p > 0,05$). Во всех возрастных группах длина голени была больше длины бедра и стопы. При этом в начале плодного периода длина стопы была больше, чем длина бедра ($p < 0,05$). После 20-й недели ситуация меняется: длина бедра статистически значимо больше длины стопы.

Таблица 1. – Длина сегментов нижней конечности плодов и новорожденных, $\bar{x} \pm s_x$ (мм)

Возраст плода	Длина бедра		Длина голени		Длина стопы	
12-13 недели	9,5±1,6	9,4±1,6	13,8±1,8	14,0±1,8	13,4±1,7	12,9±1,4
16-17 недели	23,8±1,3	23,8±1,4	29,6±2,4	29,1±2,2	20,8±1,3	21,4±0,8
20-21 недели	35,9±1,7	35,9±1,9	38,6±0,9	38,3±1,1	31,2±0,4	31,3±0,6
24-25 недели	45,4±1,4	44,9±2,0	50,2±2,1	50,8±1,9	38,1±1,3	38,6±1,1
28-29 недели	54,1±2,7	54,4±2,2	58,7±2,5	56,5±2,6	46,5±1,1	45,7±0,9
32-33 недели	61,8±3,4	62,0±3,6	66,1±2,3	68,5±2,0	50,2±0,9	49,8±1,3
36-37 недели	69,7±4,2	70,1±4,2	73,9±2,4	75,5±2,8	53,7±0,9	53,0±0,7
Новорожденные	73,6±4,2	73,5±3,0	78,3±2,9	79,7±3,4	64,6±3,0	63,7±2,6

Учитывая равномерную возрастную динамику оцениваемых параметров был проведен корреляционный анализ. Установлено, что результаты морфометрии сегментов нижней конечности имеют сильную зависимость от возраста плода: коэффициент корреляции $r > 0,9$ во всех группах сравнения. Это явилось основанием для построения линейных регрессионных моделей роста длины бедра, голени и стопы на протяжении плодного периода. Коэффициенты уравнений представлены в таблице 2.

Анализ коэффициентов уравнений показывает, что статистически значимых отличий роста отдельных элементов ноги справа и слева в плодном периоде нет ($p > 0,01$). Исключение составляет голень: левая голень растет на 0,1 мм в неделю быстрее правой. Длины голени и стопы на протяжении всего плодного периода росли равномерно, их константа роста не менялась.

Динамика роста длины бедра существенно отличается: на 24 неделе скорость роста этого сегмента нижней конечности замедляется в 1,5 раза с 2,98 до 1,99 мм в неделю. Данная особенность присуща правой и левой конечностям.

Таблица 2. – Система линейных регрессионных моделей зависимости длины сегментов нижней конечности (мм) от возраста плода (неделя)

Показатель	Возрастной период	Модель
правое бедро	12-24 недели	$y = 2,98 * x - 27,44$
правое бедро	24-40 недели	$y = 1,99 * x - 3,67$
левое бедро	12-24 недели	$y = 2,98 * x - 27,31$
левое бедро	24-40 недели	$y = 1,99 * x - 3,68$
правая голень	12-40 недели	$y = 2,34 * x - 12,40$
левая голень	12-40 недели	$y = 2,43 * x - 14,04$
правая стопа	12-40 недели	$y = 1,76 * x - 6,70$
левая стопа	12-40 недели	$y = 1,73 * x - 6,30$

Примечания:

1. у – длина сегмента конечности (мм).
2. х – возраст плода (неделя).
3. обозначение 40 недель соответствует периоду новорожденности.

Обсуждение. Полученные данные отражают особенности морфогенеза нижней конечности в отдельности и всего скелета в целом, для сегментов которого характерна гетерохрония роста. При этом отмечается отсутствие асимметрии правой и левой конечностей. Замедление скорости роста длины бедра на 24-й неделе внутриутробного развития может свидетельствовать о критическом периоде в развитии опорно-двигательного аппарата [6].

Математические модели роста позволяют с достаточной степенью точности спрогнозировать ожидаемые длины частей ноги у плода определенного возраста. Более того, простой математический аппарат моделей позволяет дать оценку возраста плода по отдельным фрагментам конечности.

Заключение. Полученная система математических уравнений роста сегментов нижней конечности у плодов и новорожденных отражает закономерности роста скелета и является основой для точной диагностики возраста плода.

Литература

1. Власюк В.В., Божченко А.П., Панчук Ю.П., Толмачев И.А. Особенности судебно-медицинских исследований плодов и новорожденных // Судебно-медицинская экспертиза. – 2020. - Т. 63, №5.- С.49-53.
2. Rabiev S.N., Teshayev Sh.Ju., Khamdamova M.T., Haribova E.A. Features of anthropometric indicators of fetal development in women of different somatotypes // Biology and Integrative Medicine. - 2021. – Vol. 50, № 3. - P. 34-46.
3. March M.I., Warsof S.L., Chauhan S.P. Fetal biometry: relevance in obstetrical practice // Clin Obstet Gynecol. – 2012. – Vol. 55, №1. - P281-287. doi: 10.1097/GRF.0b013e3182446e9b.
4. Haddad G. Biométries fœtales : le temps du changement // Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie . – 2017. - Vol. 45, №10. - P. 517-518. doi: 10.1016/j.gofs.2017.08.011.
5. Стрижков А.Е. Математическая модель оценки возраста плода человека по его наружным антро-пометрическим показателям // Российские морфологические ведомости. - 2000. - № 1-2. – С.94-99.
6. Стрижков А. Е., Нуриманов Р. З., Николенко В. Н. Критические периоды внутриутробного морфогенеза связочного аппарата тазобедренного сустава // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2022. – Т. 17, №4. – С. 417-421. URL: <https://doi.org/10.14300/mnnc.2022.17100>

Стрижков Алексей Евгеньевич, кандидат медицинских наук, доцент. Доцент кафедры анатомии и гистологии человека, strizhkov_a_e@staff.sechenov.ru ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени Н.В. Склифосовского Минздрава России (Сеченовский Университет).

Николенко Владимир Николаевич доктор медицинских наук, профессор, nikolenko_v_n@staff.sechenov.ru, заведующий кафедрой анатомии и гистологии человека ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени Н.В. Склифосовского Минздрава России (Сеченовский Университет), Заведующий кафедрой нормальной и топографической анатомии ФГБОУ ВО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова.

AGE DYNAMICS OF THE LENGTH OF THE SEGMENTS OF THE LOWER LIMB IN THE FETAL PERIOD

Strizhkov Alexey Evgenievich, Candidate of Medical Sciences, associate Professor, Associate Professor of the Department of Human Anatomy and Histology, strizhkov_a_e@staff.sechenov.ru, The First Moscow State Medical University named after N.V. Sklifosovsky of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University)

Nikolenko Vladimir Nikolaevich Doctor of Medical Sciences, Professor. nikolenko_v_n@staff.sechenov.ru Head of the Department of Human Anatomy and Histology of the N.V. Sklifosovsky First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), Head of the Department of Normal and Topographic Anatomy of the Lomonosov Moscow State University.

Abstract. The aim of the study was to identify changes in the size of the segments of the lower limb in the fetal period. The object of the study was the lower limbs of the corpses of 190 fetuses aged from the 12th to the 38th week and 14 newborns. The length of the thigh, lower leg and foot was measured between standard anthropometric points. The obtained measurements were the basis for mathematical and statistical analysis, which resulted in a group of mathematical models of the growth of each segment. The resulting system of mathematical equations reflects the regularities of skeletal growth and is the basis for accurate diagnosis of fetal age.

Keywords: fetus, lower limb, growth, anthropometry, mathematical modeling

References

1. Vlasyuk V.V., Bozhchenko A.P., Panchuk YU.P., Tolmachev I.A. Osobennosti sudebno-medicinskih issledovanij plodov i novorozhdennyh // Sudebno-medicinskaya ekspertiza. – 2020. - T. 63, №5.- S.49-53.
2. Rabiev S.N., Teshaev Sh.Ju., Khamdamova M.T., Haribova E.A. Features of anthropometric indicators of fetal development in women of different somatotypes // *Biology and Integrative Medicine*. - 2021. – Vol. 50, № 3. - P. 34-46.
3. March M.I., Warsof S.L., Chauhan S.P. Fetal biometry: relevance in obstetrical practice // *Clin Obstet Gynecol*. – 2012. – Vol. 55, №1. - P281-287. doi: 10.1097/GRF.0b013e3182446e9b.
4. Haddad G. Biométries fœtales : le temps du changement // *Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie*. – 2017. - Vol. 45, №10. - P. 517-518. doi: 10.1016/j.gofs.2017.08.011.
5. Strizhkov A.E. Matematicheskaya model' ocenki vozrasta ploda cheloveka po ego naruzhnym antro-pometricheskim pokazatelyam // *Rossijskie morfologicheskie vedomosti*. - 2000. - № 1-2. – S.94-99.
6. Strizhkov A.E., Nurimanov R.Z., Nikolenko V.N. Kriticheskie periody vnutriutrobnogo morfogeneza svyazochnogo apparata tazobedrennogo sustava // *Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza*. – 2022. – T. 17, №4. – S. 417-421. URL: <https://doi.org/10.14300/mnnc.2022.17100>

СЕКЦИЯ IV. СПОРТИВНАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

УДК 612.766

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА СПОРТСМЕНОК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКОЙ, С УЧЕТОМ СОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Воронцова О.И., Удочкина Л.А.

***Аннотация.** Одной из важнейших задач современной медицины является диагностика состояния опорно-двигательного аппарата у спортсменов. Использование комплекса трехмерного видеоанализа данных позволяет выявлять возможные нарушения опорно-двигательной системы в процессе движения на ранних стадиях. Основная цель данной работы заключается в оценке функционального состояния опорно-двигательного аппарата спортсменок, которые занимаются художественной гимнастикой, в зависимости от их соматотипа. В исследовании приняло участие 32 гимнастки в возрасте 12-14 лет. Фиксировались пространственно-временные показатели походки.*

***Ключевые слова:** система трехмерного видеоанализа данных, опорно-двигательный аппарат, Vicon, соматотип, спортсмен, гимнастика*

Введение. Исследования опорно-двигательного аппарата (ОДА) у гимнасток являются одной из актуальных проблем современной науки. Художественная гимнастика является популярным видом спорта, который требует высокой физической подготовки и координации движений. Однако занятия этим видом спорта уже в раннем детстве могут повлечь за собой риск развития различных нарушений состояния опорно-двигательного аппарата [1]. Современные инструменты для диагностики, такие как системы трехмерного видеоанализа данных, позволяют более точно изучать состояние опорно-двигательного аппарата у гимнасток. Эти методы не оказывают значительного воздействия на организм спортсмена и позволяют получить максимально точные данные о состоянии его здоровья.

Исследования ОДА у гимнасток проводятся с целью выявления возможных нарушений здоровья и разработки методов их профилактики и лечения [2]. В ходе проведения анализа учитываются такие факторы, как возраст, вес, антропометрические параметры, индивидуальные особенности организма и другие факторы, которые могут влиять на состояние ОДА. Необходимо учитывать конституциональные особенности спортсменок при проведении ранней диагностики функции ОДА.

Метод соматотипирования широко используется в спорте для определения типа телосложения спортсмена и подбора соответствующих тренировочных программ. Существует несколько классификаций соматотипов, в данной работе мы используем классификацию Б. Хит и Д. Картера. Каждый тип телосложения имеет свои преимущества и недостатки в спортивной

деятельности. Например, эндоморфы обладают хорошей выносливостью, мезоморфы имеют преимущества в силовых видах спорта, эктоморфы обладают высокой скоростью и гибкостью.

Материал и методы. Исследования выполнены методом клинического анализа походки при помощи системы трехмерного видеоанализа данных Vicon. Анализ походки проводился в Астраханском государственном университете им. В.Н. Татищева на базе ЦКП «Трехмерное исследование биомеханики движений». Программно-аппаратный комплекс Vicon включает в себя десять цифровых инфракрасных камер Vicon T40, две видео камеры Bonita 720, динамометрическую платформу АМТИ, цифровой мультиплексный коммутатор Vicon Giganet Lab, программное обеспечение Vicon Nexus 2.0, Vicon Polygon 4.2.

В исследовании принимали участие 32 спортсменки, занимающихся художественной гимнастикой не менее 4 лет. Возраст девушек в данной группе составил 12-14 лет. Все они были разбиты на соматотипы по группам согласно классификации Б. Хит и Д. Картера. По результатам анализа группы сформировались следующим образом: эктоморф – 66% (21 человек), мезоморф – 28 % (9 человек), эндоморф – 6% (2 человека).

Анализировались пространственно-временные характеристики походки. Испытуемым предлагалось пройти дистанцию в 6 метров по динамометрической платформе в естественной для себя манере. Сравнительный анализ групп проводился методами математической статистики при помощи программного обеспечения Microsoft Excel. Поиск достоверности различий между двумя средними осуществлялся с помощью критерия Стьюдента=2. Отличия полагались статистически значимыми при $P < 0,05$

Результаты. Анализа пространственно-временных характеристик походки показал следующие результаты. Выявлены различия в исследуемых параметрах, преимущественно у спортсменок мезоморфного и эндоморфного типа телосложения. Так параметр каденции у гимнасток мезоморфного типа телосложения составил $117 \pm 0,9$ ш/мин, в то время как у спортсменок эктоморфного типа выявлено уменьшение каденции до $120 \pm 0,8$ ш/мин, а у эндоморфного типа этот параметр составил $114 \pm 0,9$ ш/мин. Также соответственно у группы эндоморфного типа отмечено уменьшение длины шага $0,49 \pm 0,012$ м., в то время как у спортсменок эктоморфного типа этот показатель составил $0,57 \pm 0,014$ м., а у гимнасток мезоморфного типа телосложения $0,53 \pm 0,012$ м. В параметрах ширины шага у всех трех групп существенных различий выявлено не было. Время шага увеличено в группе эндоморфного типа телосложения $1,23 \pm 0,036$ с., в то время как в двух оставшихся группах существенных отличий не наблюдается ($1,12 \pm 0,039$ с. у мезоморфов и $1,14 \pm 0,042$ с. у эктоморфов). Различия в скорости походки также наблюдаются во всех трех группах. У группы эндоморфного типа отмечено уменьшение скорости походки $0,98 \pm 0,043$ м/с., в то время как у спортсменок эктоморфного типа этот параметр составил $1,27 \pm 0,041$ м/с., а в мезоморфной группе $1,13 \pm 0,056$ м/с.

Выводы. В группах, разбитых по соматотипу, у девушек-гимнасток определяются различия в пространственно-временных характеристиках походки, таких как: каденция, длина шага, время шага, скорость походки.

Причем параметры гимнасток мезоморфного типа телосложения практически совпадают с параметрами нормативных баз условно здоровых людей данной возрастной группы. Проведение клинического анализа походки при помощи системы трехмерного видеоанализа данных с использованием метода соматотипирования поможет получить более точные данные о состоянии опорно-двигательной системы спортсменок и может быть использовано для определения критериев для ранней диагностики патологий опорно-двигательного аппарата, а, следовательно, может являться инструментом подбора индивидуальных тренировочных программ с учетом выявленных нарушений функции ОДА.

Литература

1. Edouard, P. Gymnastics injury incidence during the 2008, 2012 and 2016 Olympic Games: analysis of prospectively collected surveillance data from 963 registered gymnasts during Olympic Games / P. Edouard, K. Steffen, A. Junge, M. Leglise, T. Soligard, L. Engebretsen // *British Journal of Sports Medicine*. – 2018. – Vol. 52. – P.475-481. doi: 10.1136/bjsports-2017-097972.

2. Farì, G. Musculoskeletal pain in gymnasts: a retrospective analysis on a cohort of professional athletes / G. Farì, F. Fischetti, A. Zonno, F. Marra, A. Maglie, F.P. Bianchi, G. Messina, M. Ranieri, M. Megna // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2021. – Vol. 18. – №10. – P.54-60. doi: 10.3390/ijerph18105460.

Воронцова Ольга Ивановна, кандидат политических наук, руководитель ЦКП «Трехмерное исследование биомеханики движений», Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева, Россия, Астрахань, e-mail: aspivorontsova@gmail.com

Удочкина Лариса Альбертовна, доктор медицинских наук, доцент, зав. кафедрой анатомии, Астраханский государственный медицинский университет, Россия, Астрахань, e-mail: udochkin-lk@mail.ru

ASSESSMENT OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM OF ATHLETES ENGAGED IN RHYTHMIC GYMNASTICS, TAKING INTO ACCOUNT SOMATOTYPOLICAL FEATURES

Vorontsova Olga Ivanovna, Candidate of Political Sciences, Head of the CCP "Three-dimensional study of biomechanics of movements", Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev, Astrakhan, Russia, e-mail:aspivorontsova@gmail.com

Udochkina Larisa Albertovna, MD, Associate Professor, Head of the Department of Anatomy, Astrakhan State Medical University, Russia, Astrakhan, e-mail: udochkin-lk@mail.ru

Abstract. One of the most important tasks of modern medicine is to diagnose the condition of the musculoskeletal system of athletes. The use of a complex of three-dimensional video analysis of data makes it possible to identify possible disorders of the musculoskeletal system during movement in the early stages. The main purpose of this work is to assess the functional state of the joints of the lower extremities in athletes who are engaged in rhythmic gymnastics, depending on their somatotype. The study involved 29 gymnasts aged 12-14 years. The spatial and temporal parameters of gait were recorded, as well as angular movements of the ankle joint.

Keywords: three-dimensional video data analysis system, musculoskeletal system, Vicon, somatotype, athlete, gymnastics

Reference

1. Edouard P., Steffen K., Junge A., Leglise M., Soligard T., Engebretsen L. *Gymnastics injury incidence during the 2008, 2012 and 2016 Olympic Games: analysis of prospectively collected surveillance data from 963 registered gymnasts during Olympic Games*. *British Journal of Sports Medicine*, 2018, vol. 52, pp.475-481. doi: 10.1136/bjsports-2017-097972.

2. Farì G., Fischetti F., Zonno A., Marra F., Maglie A., Bianchi F.P., Messina G., Ranieri M., Megna M. *Musculoskeletal pain in gymnasts: a retrospective analysis on a cohort of professional athletes*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, vol. 18, №10, pp.54-60. doi: 10.3390/ijerph18105460.

УДК 612.816

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО УТОМЛЕНИЯ НА Н-РЕФЛЕКС КАМБАЛОВИДНОЙ МЫШЦЫ У ФИЗИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ЛИЦ

Глиэр П.В., Мельников А.А.

Аннотация. Цель исследования - оценить влияние срочного утомления на показатели Н-рефлекса камбаловидной мышцы у физически активных лиц (n=7). Показатели Н-рефлекса камбаловидной мышцы определяли с помощью стимуляционной (120% от Nmax, полученной до физической нагрузки) электромиографии в положении лежа до и в течение 14 мин восстановления после серийной нагрузки. Установлено, что утомление не влияло на латентный период и амплитуду Н-волны. Амплитуда М-волны после нагрузки снижалась и восстанавливалась к 14 минуте, указывая на снижение сократимости мышцы в результате утомления. Отношение Н/М увеличивалось и оставалось повышенным в течение 5 минут восстановления. Таким образом, утомление вызывает снижение сократимости камбаловидной мышцы, однако возбудимость мотонейронов повышается в течение 5 минут восстановления после нагрузки.

Ключевые слова: электронейромиография, Н-рефлекс, утомление, камбаловидная мышца, нагрузка, восстановление

Введение. Выносливость определяется способностью спортсмена противостоять физическому утомлению [2]. Утомление – это сложный процесс снижения работоспособности, в котором выделяют периферический компонент – уменьшение собственно сократительных свойств мышц, а также центральный нервный компонент – нарушение произвольного уровня нервной активации сокращения мышц [4].

Для анализа процессов утомления и оценки его механизмов существенную помощь оказывают электронейромиографические методы, например, оценка показателей Н-рефлекс [1]. Ранее было показано, что амплитуда Н-волны при утомлении камбаловидной мышцы может, как снижаться [7], так и увеличиваться [5, 6], что требует дополнительных исследований с целью уточнения эффектов утомления на рефлекторную возбудимость мышц. Однако период восстановления показателей Н-рефлекса после максимальной истощающей нагрузки остается не изученной. Таким образом, цель работы – оценить влияние острого утомления на показатели Н-рефлекса камбаловидной мышцы у физически активных лиц.

Организация и методы исследования. *Испытуемые.* В исследовании на добровольной основе приняли участие 7 здоровых студентов-спортсменов мужского пола, специализирующихся в разных видах спорта. Спортивный стаж испытуемых составил 8-11 лет.

Н-рефлекс. Параметры Н-рефлекса определяли на компьютерном электронейромиографическом комплексе «Нейро-МВП-4» («НЕЙРОСОФТ») по стандартной методике, описанной в работах [1, 5, 6].

Для оценки восстановления Н-рефлекса после физической нагрузки определяли амплитуды Н-волны, М-волны, отношение Н/М, а также латентные периоды М- (ЛП-М) и Н- (ЛП-Н) волн при стимуляции, равной 120% от Нmax, полученной до физической нагрузки. Показатели Н-рефлекса регистрировали трижды в следующие моменты восстановления: 30 сек и далее через 1 мин 30 сек до 14 минут.

Физическая нагрузка. Для утомления икроножных мышц левой голени, включая *m. soleus*, испытуемые выполняли подъем на носок стоя в течение пяти минут в режиме: 30 секунд работа и 30 секунд отдых, с частотой подъема 1 раз в секунду.

Статистика. Сравнение показателей в период восстановления после нагрузки с уровнем до нагрузки выполнено с помощью критерия Вилкоксона в программе «Statistica v12».

Результаты исследования и их обсуждение. *Изменение амплитуды М-волны m. soleus в ответ на нагрузку.* После нагрузки амплитуда М-волны при 120% стимуляции большеберцового нерва оставалось сниженной в течение 12 мин 30 сек, восстановление произошло к 14 минуте (рис. 1). Это указывает на снижение сократимости камбаловидной мышцы в результате развития утомления. Схожие данные о снижении М-волны утомленных мышц установлены и другими авторам [6].

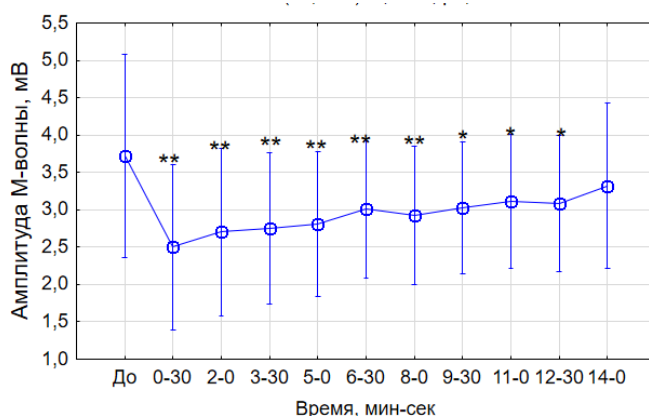


Рисунок 1. – Амплитуда М-волны до и в течение 14 минут после нагрузки ($M \pm 95\%$ Д.И.). Здесь и далее в рисунках по оси абсцисс отложено время восстановления после нагрузки. */** – $p < 0,05 / 0,01$ по сравнению с уровнем «До»

Изменение амплитуды Н-волны m. soleus в ответ на нагрузку. Серия повторных нагрузок не изменяла амплитуду Н-волны после истощающей серии нагрузок (рис. 2). Это указывает на сохранение возбудимости мотонейронов

камбаловидной мышцы в ответ на стимуляцию сенсорных Ia-афферентов во время развития утомления.

Изменение латентных периодов М- и Н-волн в период восстановления после нагрузки. ЛП-Н и ЛП-М не изменялись в течение 14 минут после нагрузки. Однако отмечена тенденция ($p < 0,1$) к снижению ЛП-М сразу после нагрузки, то есть на 30 сек восстановления, что также косвенно указывает на повышенную возбудимость, то есть более быстрое возбуждение, утомленной камбаловидной мышцы.

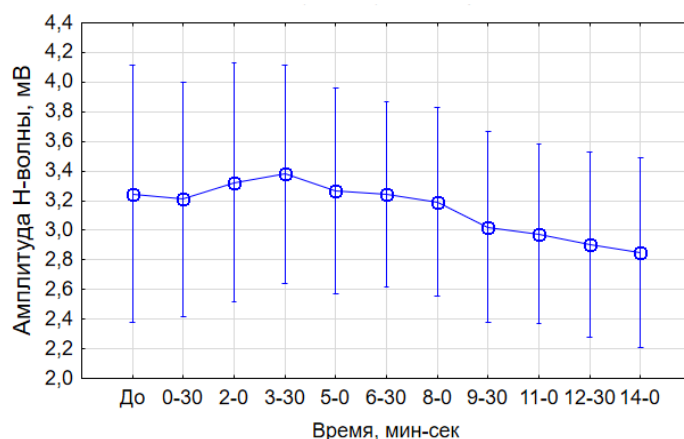


Рисунок 2 – Амплитуда Н-волны до и в течение 14 минут после нагрузки ($M \pm 95\%$ Д.И.)

Отношение Н/М т. soleus в период восстановления после нагрузки. В результате утомления после нагрузки Н/М увеличилось и было повышено в течение 5 минут. Увеличение H_{max}/M_{max} во время утомление после нагрузки на мышцы задней поверхности голени было связано со снижением амплитуды М-волны, но не ростом амплитуды Н-волны. Увеличение Н/М указывает на повышенную возбудимость мотонейронов камбаловидной мышцы на уровне спинного мозга в впервые 5 мин утомления после нагрузки.

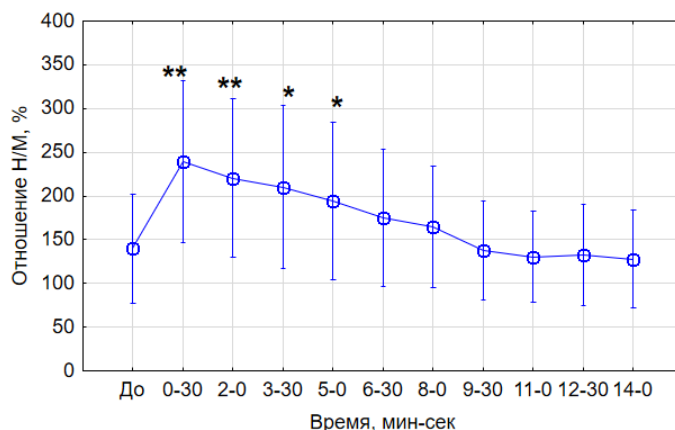


Рисунок 3 – Отношение амплитуд волн Н/М до и в течение 14 минут после нагрузки ($M \pm 95\%$ Д.И.). * / ** – $p < 0,05$ / $0,01$ по сравнению с уровнем «До» нагрузки

Наши данные показали, что рефлекторная активация камбаловидной

мышцы, в ответ на стандартную стимуляцию Ia-афферентов или не изменялась (по данным амплитуды Н волны), или становилась повышенной (по данным Н/М) в первые 5 мин после нагрузки. Мы не можем указать на точные механизмы повышенной возбудимости мотонейронов камбаловидной мышцы. Наши данные противоречат результатам работ, показавших снижение H_{max}/M_{max} сразу после нагрузки [5, 7]. Напротив, другие работы согласуются с нашими данными о росте Н/М по мере нарастания физического утомления [5, 6]. Одновременное увеличение Н/М при снижении М-волны можно объяснить повышением порога активации утомленных крупных быстросокращающихся двигательных единиц (ДЕ) вследствие их избирательного утомления [3]. В результате, прямое возбуждение мотонейрона после нагрузки сможет активировать меньшее количество ДЕ, что приведет к уменьшению М-волны. Напротив, рефлекторная активация ДЕ после нагрузки останется такой же, как до нагрузки.

Выводы. Оценка Н-рефлекса камбаловидной мышцы в первые 14 минут восстановления после серии физических нагрузок показало, что, несмотря на отсутствие изменений амплитуды Н-волны, отношение Н/М увеличивалось в первые 5 мин восстановления, указывая на повышение рефлекторной возбудимости мотонейронов утомленных мышц. Предположительно данные изменения М- и Н-волны связаны с избирательным выключением из активации высокопороговых ДЕ вследствие повышения порога их активации во время утомления.

Литература

1. Богданов С.М., Гладченко Д.А., Рощина Л.В., Челноков А.А. Эффект супраспинальных влияний на проявление пресинаптического торможения Ia афферентов при разных типах мышечного сокращения у человека // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2020. – Т. 24. – № 4. – С. 338–344.
2. Amann M., Dempsey J.A. Locomotor muscle fatigue modifies central motor drive in healthy humans and imposes a limitation to exercise performance / M. Amann, // J. Physiol. – 2008. – Vol. 586. – P.161-173.
3. Carpentier A., Duchateau J., Hainaut K. Motor unit behaviour and contractile changes during fatigue in the human first dorsal interosseus // J. Physiol. – 2001. – Vol. 534. P. 903–912.
4. Gandevia S.C. Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue // Physiol. Rev. – 2001. – Vol. 81. –P. 1725–1789.
5. Nordlund M.M., Thorstensson A., Cresswell A.G. Central and peripheral contributions to fatigue in relation to level of activation during repeated maximal voluntary isometric plantar flexions // J. Appl. Physiol. (1985). – 2004. – Vol. 96. N. 1. P. 218-225.
6. Stutzig N., Siebert T. Assessment of the H-reflex at two contraction levels before and after fatigue // Scand. J. Med. Sci. Sports. – 2017. – Vol. 27. – N. 4. – P. 399-407.
7. Walton D.M., Kuchinad R.A., Ivanova T.D., Garland S.J. Reflex inhibition during muscle fatigue in endurance-trained and sedentary individuals // Eur. J. Appl. Physiol. – 2002. – Vol. 87. – P. 462–468.

Глиэр Полина Викторовна, магистрант 2 года обучения, «Медико-биологические проблемы адаптации организма человека к физическим нагрузкам», кафедра физиологии ФГБОУ ВО «Российский университет спорта (ГЦОЛИФК)», Москва, Россия, e-mail: i89522552535@yandex.ru

Мельников Андрей Александрович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта (ГЦОЛИФК)», Россия, Москва, e-mail: Meln1974@yandex.ru

THE EFFECT OF PHYSICAL FATIGUE ON THE H-REFLEX OF THE SOLEUS IN PHYSICALLY ACTIVE INDIVIDUALS

Glier Polina 2-year master's student, Department of Physiology of the Russian University of Sports (GTSOLIFK), Master's degree in "Medical and biological problems of adaptation of the human body to physical exertion", e-mail: i89522552535@yandex.ru

Melnikov Andrey Alexandrovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, The head of the department of physiology, Russia. Moscow, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "The Russian University of Sports (GTSOLIFK), e-mail: meln1974@yandex.ru

Abstract. The aim of the study was to evaluate the effect of acute fatigue on the H-reflex of the soleus muscle in physically active individuals (n=7). The parameters of the H-reflex of the soleus were determined using stimulation (120% of the Hmax obtained before exercise) electromyography in the supine position before and during 14 minutes of recovery after serial exercise. It was found that fatigue did not affect the latency period and the amplitude of the H-wave. The amplitude of the M-wave decreased after the exercise and recovered by 14 minutes, indicating a decrease in muscle contractility as a result of fatigue. The N/M ratio increased and remained elevated for 5 minutes of recovery. Thus, fatigue causes a decrease in the contractility of the soleus, but the excitability of motor neurons increases within 5 minutes of recovery after exertion

Keywords: electroneuromyography, H-reflex, fatigue, soleus muscle, exercise, recovery

References

1. Bogdanov S.M., Gladchenko D.A., Roshchina L.V., Chelnokov A.A. Effekt supraspinal'nykh vliyaniy na postoronneye presinapticheskoye tormozheniye afferentov pri raznykh tipakh myshechnogo sokrashcheniya u cheloveka // Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Meditsina. - 2020. - T. 24. - № 4. - S. 338–344.

2. Amann M., Dempsey J.A. Locomotor muscle fatigue modifies central motor drive in healthy humans and imposes a limitation to exercise performance / M. Amann, // J. Physiol. - 2008. - Vol. 586. - P. 161-173.

3. Carpentier A., Duchateau J., Hainaut K. Motor unit behaviour and contractile changes during fatigue in the human first dorsal interosseus // J. Physiol. – 2001. – Vol. 534. P. 903–912.

4. Gandevia S.C. Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue // Physiol. Rev. – 2001. – Vol. 81. –P. 1725–1789.

5. Nordlund M.M., Thorstensson A., Cresswell A.G. Central and peripheral contributions to fatigue in relation to level of activation during repeated maximal voluntary isometric plantar flexions // J. Appl. Physiol. (1985). – 2004. – Vol. 96. N. 1. P. 218-225.

6. Stutzig N., Siebert T. Assessment of the H-reflex at two contraction levels before and after fatigue // Scand. J. Med. Sci. Sports. – 2017. – Vol. 27. – N. 4. – P. 399-407.

7. Walton D.M., Kuchinad R.A., Ivanova T.D., Garland S.J. Reflex inhibition during muscle fatigue in endurance-trained and sedentary individuals // Eur. J. Appl. Physiol. – 2002. – Vol. 87. – P. 462–468.

ПОВЫШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ БЕГА У КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПРИНТЕРОВ ПУТЕМ СНИЖЕНИЯ МАССЫ ТЕЛА В СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

Грачева Е.И., Крикун Е.Н., Александрова Н.Е.

***Аннотация.** Было проведено биоимпедансное исследование по компонентному составу тела и миография в конце подготовительного и всего соревновательного периодов у квалифицированных девушек-спринтеров. Данное исследование было направлено на повышение показателей максимальной скорости бега за счет снижения их жировой (пассивной) массы при сохранении скелетно-мышечной массы тела у спортсменок. Результаты данного исследования показали, что при понижении пассивной жировой массы тела у квалифицированных девушек-спринтеров экспериментальной группы, в среднем на 2 кг, их показатели максимальной скорости повышались, в среднем, на 0,14 с.*

***Ключевые слова:** биоимпедансный анализ, скелетно-мышечная масса, жировая масса, максимальная скорость, спринт*

Введение. Для достижения наивысшего показателя на соревнованиях перед спринтером ставятся много различных задач, с помощью которых спортсмен должен его показать. Улучшения в показателях максимальной скорости бега в коротком спринте являются одной из главных и сложных задач [5]. Для решения данной задачи спринтеры применяют различные средства и методы. Например, используют бег в облегченных условиях, бег с горы, бег «по воздуху» и многие другие [1, 3]. Однако, после применения данных средств и методов спринтеры вновь возвращаются в обычные условия и перенос навыка бега в облегченных условиях исчезает. Поэтому, данные способы повышения максимальной скорости бега редко имеют успех у квалифицированных спринтеров и как следствие, не отражаются на их результате в беге на короткие дистанции. Мы считаем, что для достижения высоких показателей спортсмен, в первую очередь, должен повышать свою максимальную скорость за счет снижения пассивной жировой массы тела, что позволит ему естественным путем создать себе облегченные условия, в которых потом он должен оставаться продолжительное время, чтобы улучшать свои спортивные результаты [2, 4, 7].

Целью данной работы является исследование по снижению пассивной жировой массы тела у квалифицированных девушек-спринтеров для повышения показателей максимальной скорости бега.

Материалы и методы исследования. Для выполнения работы нами были отобраны 16 квалифицированных девушек-спринтеров в возрасте от 20 до 23-х лет, имеющих квалификацию от 1-го взрослого разряда до КМС.

Исследование проводилось в конце подготовительного (с конца ноября 2022 г.) и в течение всего соревновательного (до начала марта 2023 г.) периодов. Все девушки-спринтеры были разделены на 2 группы по 8 человек в каждой. И в первой, и во второй группах спортсменки тренировались по одинаковому

тренировочному плану. Различия заключалось в том, что во второй (экспериментальной) группе девушки-спринтеры снижали вес за счет жировой массы тела с учетом индивидуальных программы питания по рекомендациям спортивного врача и диетолога. Измерение производилось прибором «АВС-01 МЕДАСС» (рис. 1) в специальном кабинете на базе спортивной школы «Метеор». Температура в помещении была 23-24° С, что соответствовало точности данных измерения. Замеры проводились через 2 часа после приема пищи до тренировки в соответствии с методическими рекомендациями по применению данного прибора. Проводили замеры показателей фазового угла, скелетно-мышечной массы тела, жировой массы тела и роста-весовые показатели спортсменов. Максимальную скорость бега фиксировали на тренировочных прикидках, а также на официальных соревнованиях с помощью высокоскоростной камеры «TroubleShooter500» и приложения Second Count. В дни тренировочной направленности на развитие максимальной скорости бега у квалифицированных девушек-спринтеров для исследования межмышечной координации использовался миограф «0904vi» и программа «инерционные системы 0.9.0.4.vi».

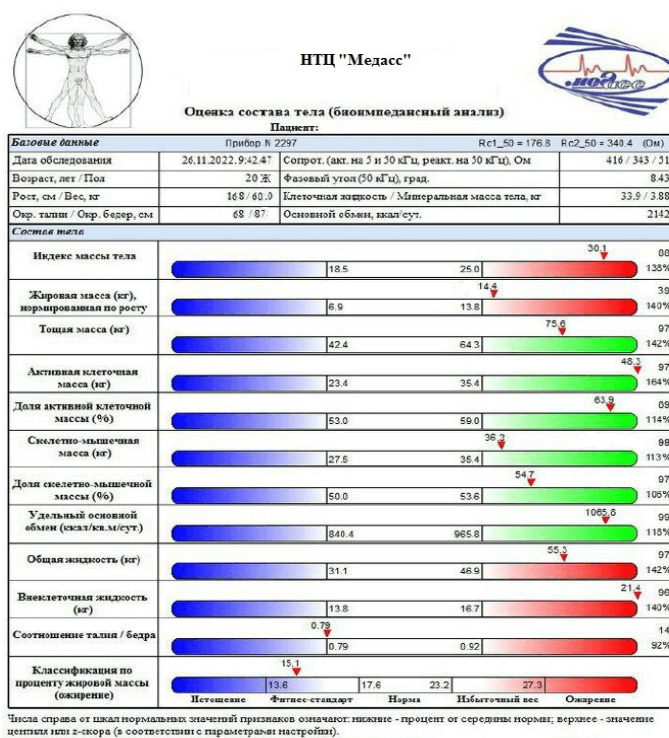


Рисунок 1 – Биоимпедансное исследование одной из квалифицированных девушек-спринтеров экспериментальной группы

В данном исследовании применялись следующие методы:

1. Анализ научно-методической работы.
2. Педагогическое тестирование.
3. Биоимпедансный анализ.
4. Миографический анализ.
5. Методы математической статистики.

Результаты исследования. Полученные результаты предварительного обследования девушек-спринтеров до постановки эксперимента (табл. 1) свидетельствуют о том, что средние показатели скелетно-мышечной массы тела имели значение $36,2 \pm 0,6$ (кг) у контрольной группы и $36,4 \pm 0,4$ (кг) – у экспериментальной группы. Показатель жировой массы тела у контрольной группы в среднем находился в диапазоне $16,2 \pm 0,2$ (кг), а у экспериментальной – $16,3 \pm 0,3$ (кг). Общая средняя масса тела у девушек контрольной группы имела значение $62,3 \pm 0,4$ (кг), у экспериментальной – $62,1 \pm 0,5$ (кг). Показатели максимальной скорости бега у контрольной группы в среднем составили $3,56 \pm 0,1$ (с), а у экспериментальной – $3,56 \pm 0,1$ (с). Фазовый угол у контрольной и экспериментальной групп равен $9,2^\circ$, что свидетельствовало о достаточно хорошей соревновательной подготовленности спортсменок. Таким образом, приведенные показатели в контрольной и экспериментальной группах до проведения эксперимента отличались незначительно и были статистически не достоверными ($p > 0,05$).

Таблица 1. – Средние показатели состава тела у квалифицированных девушек-спринтеров до эксперимента

ГР	Ф.У. (°)	С-ММ (кг)	ЖМ (кг)	РОСТ (см)	ВЕС (кг)	Vmax (с)	достоверность различий (p)
К	9.2	36,2±0,6	16,2±0,2	168,7±1,4	62,3±0,4	3,56±0,1	p>0,05
Э	9.2	36,4±0,4	16,3±0,3	168,7±1,4	62,1±0,5	3,56±0,1	p>0,05

Примечание: Ф.У. (°) – фазовый угол; С-ММ (кг) – скелетно-мышечная масса тела спортсмена; ЖМ (кг) – жировая масса тела спортсмена; Vmax (с) – максимальная скорость бега.

После проведения эксперимента, в котором спортсменки экспериментальной группы снижали массу тела по рекомендациям врача-диетолога (при этом старались сохранить мышечную массу тела) были получены следующие результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2. – Средние показатели состава тела у квалифицированных девушек-спринтеров после эксперимента

ГР	Ф.У.(°)	С-ММ (кг)	ЖМ (кг)	РОСТ (см)	ВЕС (кг)	Vmax (с)	достоверность различий
К	9.4	35,9±0,5	15,9±0,3	168,7±1,4	61,4±0,2	3,51±0,1	p>0,05
Э	9.7	35,7±0,4	14,3±0,4	168,7±1,4	58,3±0,3	3,40±0,1	p<0,05

Так, показатель скелетно-мышечной массы тела, в среднем, составил $35,9 \pm 0,5$ (кг) у контрольной и $35,7 \pm 0,4$ (кг) у экспериментальной группы. Показатели жировой массы тела у контрольной группы находились в диапазонах $15,9 \pm 0,3$ (кг), у экспериментальной – $14,3 \pm 0,4$ (кг). Общий вес тела у контрольной группы составил $61,4 \pm 0,2$ (кг), у экспериментальной – $58,3 \pm 0,3$ (кг). При этом, показатели максимальной скорости бега у контрольной группы

составили в среднем $3,51 \pm 0,1$ (с), а у экспериментальной группы они выросли до $3,40 \pm 0,1$ (с). Все изученные нами показатели в экспериментальной группе имели достоверные различия.

Нами проведен сопоставительный анализ результатов исследования по каждой из восьми спортсменок экспериментальной группы (табл. 3), который свидетельствует о том, что при снижении пассивной жировой массы тела каждая из спортсменок улучшила свои показатели максимальной скорости бега.

Таблица 3 – Показатели биоимпедансного анализа компонентного состава тела и максимальной скорости бега у каждой из квалифицированных девушек-спринтеров до и после (п) эксперимента

№	Ф.У. (°)		С-ММ (кг)		ЖМ (кг)		РОСТ (см)	ВЕС (кг)		Vmax (с)	
	до	п	до	п	до	п		до	п	до	п
1	9.1	9.7	35,9	35,4	16,7	14,1	167,5	61,7	57,8	3,58	3,40
2	9.2	9.8	36,8	36,1	16,3	14,4	168,3	62,2	58,2	3,56	3,43
3	9.2	9.6	36,3	35,6	15,9	14,4	170,0	61,9	59,0	3,55	3,42
4	9.3	9.8	36,4	36,0	16,2	14,3	169,1	61,8	58,6	3,61	3,41
5	8.9	9.8	36,5	35,8	16,4	14,5	168,4	62,3	58,3	3,56	3,39
6	9.3	9.7	36,5	35,7	16,4	14,2	168,9	61,8	58,1	3,53	3,41
7	9.1	9.7	36,3	35,3	16,0	14,5	168,8	62,2	57,9	3,56	3,42
8	9.2	9.8	36,4	35,9	16,1	14,3	169,0	62,3	58,8	3,57	3,39

Для определения функциональной согласованности работы мышц антагонистов (двуглавой и четырехглавой мышц бедра) у спортсменок контрольной и экспериментальной групп нами проведен миографический анализ (табл. 4).

Таблица 4 – Миографические показатели временного диапазона максимальных напряжений четырехглавой и двуглавой мышц бедра в разные фазы бега на максимальной скорости

группы	фазы бега	наименование мышц	Nmax-мышц (с)
ЭГ	с 5 по 1	Двуглавая – четырехглавая бедра	$0,02256 \pm 0,00004$
	с 3 по 4	Четырехглавая – двуглавая бедра	$0,00818 \pm 0,00005$
КГ	с 5 по 1	Двуглавая – четырехглавая бедра	$0,02264 \pm 0,00004$
	с 3 по 4	Четырехглавая – двуглавая бедра	$0,00831 \pm 0,00005$

Результаты миографии у девушек-спринтеров контрольной группы свидетельствуют о среднем уровне согласованности работы мышц антагонистов при беге с максимальной скоростью (с 5 по 1 фазу бега показатели максимального напряжения мышц от двуглавой мышцы бедра к четырехглавой мышце бедра составили $0,02264 \pm 0,00004$ (с), а с 3 по 4 фазу бега от четырехглавой мышцы бедра к двуглавой мышце бедра – $0,00831 \pm 0,00005$ (с)). Напротив, у девушек-спринтеров экспериментальной группы данные показатели свидетельствуют о более высоком уровне согласованности работы мышц антагонистов при беге с максимальной скоростью (с 5 по 1 фазу бега показатели максимального напряжения мышц от

двуглавой мышцы бедра к четырехглавой мышце бедра составили $0,02256 \pm 0,00004$ (с), а с 3 по 4 фазу бега от четырехглавой мышцы бедра к двуглавой мышце бедра - $0,00818 \pm 0,00005$ (с)).

Выводы:

1. Показатели биоимпедансного анализа выявили снижение скелетно-мышечной массы тела (в среднем на 0,2 кг), жировой массы тела (в среднем на 1,6 кг), общей массы тела (в среднем на 2,8 кг) у девушек-спринтеров экспериментальной группы по сравнению с контрольной группой;

2. Показатель фазового угла у представительниц экспериментальной группы по сравнению с контрольной был выше, в среднем на $0,3^\circ$, что отражает более высокую работоспособность спортсменок данной группы;

3. Снижении пассивной жировой массы тела у квалифицированных девушек-спринтеров экспериментальной группы в среднем на 2 кг приводило к увеличению показателя средней максимальной скорости на 0,14 с ($p < 0,05$). При этом данные показателей контрольной группы характеризуются снижением массы тела в среднем на 0,3 кг и незначительным увеличением средней максимальной скорости бега на 0,05 (с) ($p > 0,05$).

4. Данные миографии свидетельствуют о более высоком уровне межмышечной координации при беге с максимальной скоростью у девушек-спринтеров экспериментальной группы.

Литература

1. Грачева Е.И., Крикун Е.Н. Контроль за проведением тренировочного процесса у квалифицированных спринтеров по показателям фазового угла // IV международная российско-белорусская научно-практическая конференция «Современные векторы прикладных исследований в сфере физической культуры и спорта». – 2023. – С.- 64-67.

2. Николаев Д.В. Биоимпедансный анализ: основы метода, протокол обследования и интерпретация результатов / Д.В. Николаев, С.Г. Руднев // Спортивная медицина: наука и практика. – 2012. – № 2. – С. 29–37.

3. Озолин, Э.С. Оптимизация средств специальной подготовки на основе анализа динамики скорости в спринтерском беге / Э.С. Озолин // Вестн. спорт. науки. – 2011. – № 1. – С. 3–6.

4. Орлов С.А., Ушакова С.А., Орлова И.С., Кузнецова Я.В. Анализ фракционирования различными способами состава массы тела человека // Достижения вузовской науки 2018. – Пенза, 2018. – С. 186-188. URL: <https://disk.yandex.ru/i/s0JAS4n0Nsp5fw>

5. Планирование тренировочного процесса легкоатлетов высокой квалификации на основе новых методических подходов / В.Б. Зеличенко [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 1. – С. 72–74.

6. Плотникова О.А., Исламов Р.М., Иванкова И.О. Построение тренировочных нагрузок спринтеров с учетом уровня индивидуальной подготовленности // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2021. – № 4 (194). – С. 345-351. URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie-](https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie)

trenirovochnyh-nagruzok-sprinterov-s-uchetom-urovnya-individualnoy-podgotovlennosti

7. Шевцов А.В. ЭлектронеЙромиографическая характеристика состояния нервно-мышечной системы у кикбоксеров / А.В. Шевцов, С.Л. Сашенков, П.А. Байгужин // Вестник ЮжноУральского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2009. – № 7. – С. 305-314.

Грачева Екатерина Ивановна, аспирант, ФГБОУ ВО «Московская академия физической культуры», Россия, Москва, katena.gracheva.96@bk.ru

Крикун Евгений Николаевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анатомии, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», Россия, Москва, zavkaf-anatomii@mgafk.ru

Александрова Наталья Александровна, к.п.н., доцент кафедры анатомии Москва, ФГБОУ ВО «Московская академия физической культуры»

INCREASING MAXIMUM RUN SPEED IN QUALIFIED SPRINTERS BY REDUCING BODY WEIGHT DURING THE COMPETITION PERIOD

Gracheva Ekaterina Ivanovna, post-graduate student, «Moscow Academy of Physical Culture», Russia, Moscow, katena.gracheva.96@bk.ru

Krikun Evgeny Nikolaevich, Doctor of Medical Sciences, Professor, «Moscow State Academy of Physical Culture», Russia, Moscow, krikun@mgafk.ru

Alexandrova Natalia Alexandrovna, PhD, Associate Professor of the Department of Anatomy Moscow, Moscow Academy of Physical Culture

Abstract. A bioimpedance study was conducted on the component composition of the body and myography at the end of the preparatory and all competitive periods in qualified female sprinters. This study was aimed at increasing the indicators of the maximum running speed by reducing their fat (passive) mass while maintaining the musculoskeletal body mass of female athletes. The results of this study showed that with a decrease in passive body fat in qualified female sprinters of the experimental group, on average by 2 kg, their maximum speed indicators increased, on average, by 0.14 s.

Keywords: bioimpedance analysis, musculoskeletal mass, fat mass, maximum speed, sprint

References

1. Gracheva E.I., Krikun E.N. Control over the training process for qualified sprinters in terms of phase angle // IV International Russian-Belarusian scientific and practical conference "Modern vectors of applied research in the field of physical culture and sports" 2023, pp. - 64-67

2. Nikolaev D.V. Bioimpedance analysis: fundamentals of the method, examination protocol and interpretation of results / D.V. Nikolaev, S.G. Rudnev // Sports medicine: science and practice. - 2012. - No. 2. - P. 29–37.

3. Ozolin, E.S. Optimization of means of special training based on the analysis of the dynamics of speed in sprinting / E.S. Ozolin // Vestn. sport. Sciences. - 2011. - No. 1. - P. 3–6.

4. Orlov S. A., Ushakova S. A., Orlova I. S., Kuznetsova Ya. V. Analysis of fractionation by various methods of human body mass composition // Achievements of high school science 2018. Penza, 2018. P. 186-188. URL: <https://disk.yandex.ru/i/s0JAS4n0Nsp5fw>

5. Planning the training process of highly qualified athletes based on new methodological approaches / V.B. Zelichenok [et al.] // Theory and practice of physical culture. 2018. No. 1. P. 72–74.

6. Plotnikova O. A., Islamov R. M., Ivankova I. O. Construction of training loads for sprinters taking into account the level of individual readiness // Uchenye zapiski universiteta im. P.

F. Lesgaft. 2021. No. 4 (194). pp. 345-351. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie-trenirovochnyh-nagruzok-sprinterov-s-uchetom-urovnya-individualnoy-podgotovlennosti>

7. Shevtsov A.V. *Electroneuromyographic characteristics of the state of the neuromuscular system in kickboxers* / A.V. Shevtsov, S.L. Sashenkov, P.A. Baiguzhin // *Bulletin of the South Ural State Humanitarian and Pedagogical University*. - 2009. - No. 7. - P. 305-314.

УДК 793.3:796:612

ХАРАКТЕРИСТИКИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ТАНЦОВЩИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТИВНЫМИ БАЛЬНЫМИ ТАНЦАМИ ИЗ РОССИИ И КНР

Захарьева Н.Н., Люй Мяо Мяо

Аннотация. *Обследовано 20 спортсменок-женского пола высокой квалификации, занимающихся спортивными бальными танцами из России и КНР. Выделяли 2 группы сравнения: 1 группа – танцовщицы, занимающиеся спортивными бальными танцами, европейской этнической группы из РФ и 2 группа – танцовщицы из КНР азиатской этнической группы из КНР. Установлены достоверные различия морфологических показателей в группах сравнения по параметрам: длина тела и окружности: плеча, грудной клетки на вдохе и выдохе, талии, максимальной произвольной силы мышц кисти правой и левой рук, что отражает более выраженные характеристики развития тренированности у российских танцовщиц. Среди физиологических показателей обращает внимание приоритетность развития дыхательных объемов и емкостей, что возможно обуславливает большую аэробную выносливость танцовщиц из России и способствует качественному исполнению ими танцевальных программ в финалах соревнований.*

Ключевые слова: *спортивные бальные танцы, танцовщицы, спортсменки высокой квалификации, длина тела, окружность грудной клетки, резервные дыхательные объемы, жизненная емкость легких, вертикальная устойчивость, стабилметрический тест «Мишень», тест «Устойчивость в позе Ромберга»*

Введение. Спортивные бальные танцы – бурно развивающийся вид спорта во всем мире, в том числе и в России и Китае. Однако характер морфофункциональных трансформаций, возникающий в организме спортсменов различных этносов и стран имеют свою специфику и зависят как от влияний физических нагрузок, имеющих свои особенности и акценты в исполнении танцевальных шагов и фигур, так и от особенностей физиологических трансформаций в организме спортсменов различных этносов при формировании тренированности. Изучение характеристик морфофункционального статуса танцовщиц высокой квалификации, занимающихся спортивными бальными танцами из России и КНР, легло в основу представленной работы.

Цель исследования – выявить различия параметров морфофункционального статуса и вертикальной устойчивости у танцовщиц высокой квалификации, занимающихся спортивными бальными танцами из России и Китая.

Методы и организации исследования. Проведено обследование 20 спортсменок женского пола – танцовщиц высокой квалификации, имеющих

многолетний стаж занятий по спортивным бальным танцам из России и КНР. *Первая группа (gr1)* танцовщицы из РФ (n=10 чел.); средний возраст: 19,4±0,7 лет; стаж занятий СБТ (спортивными бальными танцами): 12,2±2,3 лет; объем тренировочной нагрузки составил 20,7±8,6 часов в неделю; спортивная квалификация танцовщиц: МС (мастер спорта) – 2 чел. (20%); КМС (кандидатов в мастера спорта) – 2 чел. (20%); I взрослый разряд – 6 чел. (60%). Среди достижений в СБТ у танцовщиц из **gr1** отмечены: 1 чел. – 1 место, Чемпионат мира по латиноамериканской программе; 8 чел. – финалистки и полуфиналистки чемпионатов РФ по СБТ в группе «Молодежь» и 1 чел. – чемпионка Свердловской области в группе «Молодежь». Девять танцовщиц выступали по Латиноамериканской программе и 1 чел. по Европейской программе. *Вторая группа (gr2)* танцовщицы из КНР; (n=10 чел.); средний возраст: 20,1±0,4 лет; стаж занятий СБТ: 9,3±5,3лет; объем тренировочной нагрузки составил 18,2±5,8 часов в неделю. Все спортсменки имеют высокую спортивную квалификацию. Среди спортивных достижений в СБТ у танцовщиц из **gr2** отмечены: 3 чел. – 1,2 и 3 местачемпионатов **CBDF** национального чемпионата КНР; 3 чел. – 1,2,5 места в открытой группе танцоров Хайнаньской области; 1 чел. – 1 место в латиноамериканской программе Хубэйской области; 1 чел. – чемпионка национального конкурса по латиноамериканской программе (любители); 1 место в 2019 г. в латиноамериканской программе в городе Ханькоу и 1 спортсменка – чемпионка Азии 2021 г. Базой для проведения морфофизиологического тестирования была лаборатория спортивной медицины НИИ спорта и спортивной медицины РУС «ГЦОЛИФК», условия стандартизированы. Исследования проведены с сентября 2022 по май 2023 г., в часы физиологической симпатикотонии с 08.50 до 12.00. На момент тестирования все спортсменки были здоровы Анкетирование для сбора необходимой информации проведены в очном формате. Тестирование антропометрических данных включало: измерение длины тела (в см) в положении стоя и массы тела (в кг) измерена напольными весами Xiaomi MiBody Composition Scale 2 натошак в 9.00; обхватных размеров тела (обхват грудной клетки в покое, при вдохе, выдохе; обхваты окружности плеча, предплечья, голени, бедра и талии и головы, в см). Максимальная произвольная сила мышц (МПСМ) измерялась динамометром ДМЭР-120 в состоянии покоя и после выполнения динамической пробы с приседанием 30 с в максимальном темпе. вычисляли коэффициент силовой выносливости (КСВ) – значение показателя силы мышц после нагрузки/ сила мышц в покое. Вертикальную устойчивость оценивали по результатам простого теста Ромберга (3 вариант пробы с фиксацией ноги на колене) и при проведении стабилметрического теста «Мишень» в Европейской стойке (пятки – вместе, носки – врозь) с использованием стабилоанализатора с биологической обратной связью «Стабилан 01-2» (ЗАО «РИТМ», г. Таганрог). Спортсменки должны были удерживать общий центр масс (ОЦМ) в одной точке. Проба позволяет набирать очки от 0 до 100. Количество очков зависит от пребывания в различных зонах

стабилоплатформы². Оценивали частоту сердечных сокращений (ЧСС) и систолическое САД / диастолическое ДАД артериальное давление, которое регистрировали с помощью полуавтоматического тонометра OmronS1. По стандартной формуле рассчитывали пульсовое давление (ПД): САД-ДАД. Методы статистической обработки данных –MicrosoftOfficeExcel (описательная статистика); IBMSPSSStatistics 23 – непараметрический критерий Манна-Уитни для несвязанных выборок.

Результаты собственных исследований. Физиологическое тестирование проведено с участием 20 спортсменок-танцовщиц высокой квалификации из РФ и КНР. Данные антропометрических размеров танцовщиц представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Данные спортивного анамнеза, антропометрические характеристики спортсменок-танцовщиц высокой квалификации, занимающихся спортивными бальными танцами

	G2 КНР	G1 РФ	P-LEVEL
Длин тела (см)	160 (158; 162)	163 (160; 167)	0,05
ОГК вдох (см)	84,5 (83,1; 85,5)	88 (86,8; 90,3)	0,05
ОГК выдох (см)	78,5 (76,8; 81,5)	83,5 (82,3; 88,3)	0,05
ОТ (см)	67,5 (64,5; 71,5)	62,5 (57,8; 64,3)	0,05
ЛР (кг) исх	25 (21,5; 27)	20 (18; 22)	0,01
КСВ лр	0,96 (0,82; 0,98)	1 (0,96; 1,08)	0,05
Поза Ромберга ПН (с)	52 (21; 58)	57 (50; 67)	0,05
ЧСС (уд/мин) покой	77 (72; 84)	66 (63; 73)	0,001
САД (мм.рт.ст.) покой	104 (98; 108)	113 (108; 117)	0,001
ПД	33 (28; 36)	45 (40; 52)	0,005
Ровд (мл)	1107 (1017; 1388)	1620 (1376; 1830)	0,05
ЖЕЛ (мл)	2874 (2688; 3031)	3122 (3021; 3407)	0,05

Как показывают результаты, представленные в таблице 1, установлены достоверные межгрупповые отличия антропометрических показателей в группах сравнения. Отмечено, что россиянки-танцовщицы имеют преимущества в длине тела ($p<0,05$), окружностях талии и грудной клетки при вдохе. Установленные отличия отражают приоритетность развития системы внешнего дыхания российских танцовщиц под влиянием систематических тренировок при занятиях СБТ. Показатель МПСМ кисти левой руки (в кг) в покое имеет приоритетность развития у танцовщиц из КНР с высокой степенью достоверности ($p<0,01$) и косвенно может указывать на принадлежность китайнок к эндо- и эндомезоморфным типам телосложения. Однако показатель КСВ более оптимален у россиянок, что подчеркивает гармоничность развития физического качества силы российских танцовщиц под влиянием специфических нагрузок ($p<0,05$). Полученные данные антропометрических отличий танцовщиц из России и КНР являются косвенным отражением различий принадлежности спортсменок к разным типам телосложения, которые мы планируем определить

² Руководство пользователя «Стабилан-01-2»: программно-методическое обеспечение Стабилографический комплекс Stabmed2; ЗАО «ОКБ «РИТМ», Таганрог, 2011, 279 с.

при дальнейшем выполнении работы, но вместе в тем отражают особенности морфологических трансформаций, возникающих у спортсменок разных этнических групп под влиянием различных мировых школ танца.

Согласно данным спирометрии у спортсменок-танцовщиц выявлены достоверные отличия функционирования кардиореспираторной системы: резервного дыхательного объема вдоха (Ровд в мл) и жизненной емкости легких (ЖЕЛ в мл) ($p < 0,05$) в пользу приоритетности их развития у танцовщиц из России. Как мы полагаем, это является одним из факторов, определяющих хорошие возможности проявлений аэробных способностей танцовщиц-россиянок и позволяет им качественно исполнять танцы в финале соревнований и занимать призовые места на чемпионатах мира и России.

Показатели ЧСС (уд/мин) россиянок отражают развитие экономизации функций сердечно-сосудистой системы в состоянии покоя и характеризуют развитие тренированности, отмечена высокая степень достоверности различий ($p < 0,001$). В группе китайских танцовщиц показатель ЧСС в состоянии покоя относительно высок (для спортсменок высокой квалификации) и требует дополнительного обследования в динамике, для исключения перетренированности. Показатели САД и ПД ($p < 0,001$; $p < 0,005$) хотя и имеют достоверные отличия в группах сравнения, но соответствуют возрастной норме для женщин и скорее отражают особенности роста/весовых параметров спортсменок.

Особенности развития вертикальной устойчивости спортсменок представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Данные характеристик вертикальной устойчивости спортсменок-танцовщиц высокой квалификации, занимающихся спортивными бальными танцами

Среднее направление колебаний Angle град	-12,5 (-18,8; -1)	-36,5 (-69; -12,3)	0,08
Коэф-т асимметрии отн. моды (сагитталь) KAssO(y)%	-49,5 (-69,5; -6,8)	61,5 (-5,8; 92,8)	0,05
Коэффициент кривизны Kriv рад/мм	-0,25 (-0,68; 0,08)	0,39 (-0,04; 0,63)	0,01
Накопленный угол смещения об.	2,36 (-1,06; 5,49)	-1,34 (-6,62; 1,25)	0,05
Коэф-т асим.линейной скорости по сагиттали %	0,4 (-1,21; 2,86)	-2,53 (-4,48; -1,55)	0,02

Необходимо отметить, что по основным базовым показателям стабилметрического теста «Мишень» статистически достоверных отличий на представленном материале пока не выявлено. Все выявленные отличия касаются различий перемещения центра давления и особенностей углов наклона тела танцовщиц с выраженностью тремороподобных колебаний при исполнении заданий теста «Мишень», что безусловно характеризует особенности развития вертикальной устойчивости у танцовщиц [2]. Достоверные отличия максимальных проявлений асимметрии при развитии линейной скорости танцовщиц выявлены в сагиттальной плоскости (Коэф-т

асим. линейной скорости по сагиттали %; Коэффициент асимметрии отн. моды (сагитталь) $K_{AssO}(y)\%$ ($p < 0,002$; $p < 0,006$) соответственно. Вертикальная устойчивость в простой позе Ромберга на правой ноге достоверно лучше у российских танцовщиц ($p < 0,005$). При анализе достоверных отличий этого показателя на левой ноге достоверных отличий нет.

Таким образом, у российских и китайских танцовщиц высокой квалификации, занимающихся спортивными бальными танцами, установлены достоверные отличия параметров морфофункционального статуса, отражающие различия проявлений тренированности и физических качеств под влиянием специфической физической нагрузки у спортсменок, принадлежащих к различным этносам и различными типами конституции.

Выводы:

1. Танцовщицы высокой квалификации из России, занимающиеся спортивными бальными танцами, в сравнении с танцовщицами из КНР имеют большие значения показателей: длины тела, окружностей грудной клетки на вдохе и выдохе, жизненную емкость легких. Выявленные морфофункциональные характеристики российских танцовщиц определяют хорошие возможности проявлений у них аэробных способностей и позволяет им качественно исполнять танцы в финале соревнований с занятием призовых мест на престижных международных соревнованиях.

2. Танцовщицам высокой квалификации, занимающихся спортивными бальными танцами из КНР, необходимо включать в свою программу подготовки дыхательную гимнастику Тайцзы и физические упражнения, развивающие аэробную выносливость: кроссы, физические упражнения на пресс, что будет способствовать совершенствованию функционирования кардио-респираторной системы и развитию аэробной выносливости.

Литература

1. Захарьева Н.Н. Методики с использованием биологической обратной связи в спортивной практике: учебно-методическое пособие / Н.Н. Захарьева, Е.Г. Сергеева. – М.: Издательство «ОнтоПринт», 2021. – 62 с.

2. Захарьева Н.Н. Совершенствование вертикальной устойчивости у самбистов с ростом квалификации при занятиях спортивным самбо / Н.Н. Захарьева, Д.Б. Астахов, Е.И. Малиева, И.Д. Коняев // Наука и спорт: современные тенденции. – № 2 (том № 7), Казань. – 2023. – С. 33-45. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-2

3. Кинтюхин А.С. Особенности регуляции вертикального равновесия женщин разного возраста в покое и после тренировки на стабиллоплатформе / Кинтюхин А.С. // Теория и практика физической культуры. – 2013, №5. – С. 90-93.

4. Скворцов Д.В. Стабилометрическое исследование: (краткое руководство) / Д.В. Скворцов. – М.: Мера-ТСП, 2010. ISBN 978-5-91146-505-6.

5. Postural stability of canoeing and kayaking young male athletes during quiet stance / K. Stambolieva, V. Diafas, V. Bachev, L. Christova, P. Gatev // European journal of applied physiology. – 112.5 (2012). – P. 1807–1815.

Захарьева Наталья Николаевна, д.м.н., доцент кафедры физиологии, главный научный сотрудник лаборатории спортивной медицины Научно-исследовательского института спорта и спортивной медицины, «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, Москва, zakharyeva.natalia@mail.ru

Люй Мяо Мяо, магистрант 2 года обучения, «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, Москва, 1992445271@qq.com

CHARACTERISTICS OF THE MORPHOFUNCTIONAL STATE IN DANCERS DOING DANCESPORT FROM RUSSIA AND PRC

Zakharyeva Natalya Nikolaevna, doctor of medical sciences, associate professor of the department of physiology, chief researcher of the sports medicine laboratory of the Research institute of Sports and Sports Medicine, zakharyeva.natalia@mail.ru, Russia, Moscow, The Russian University of Sport "GTSOLIFK".

Lu Miao Miao, 2nd year master's student, 1992445271@qq.com, Russia, Moscow, The Russian University of Sport "GTSOLIFK"

References

1. Zakharyeva, N.N. Metodiki s ispol'zovaniem biologicheskoy obratnoj svyazi v sportivnoj praktike: uchebno-metodicheskoe posobie / N.N. Zaxar`eva, E.G. Sergeeva. – Moskva: Izdatel'stvo «OntoPrint», 2021. – 62 s.

2. Zaharyeva N.N. Sovershenstvovanie vertikal'noj ustojchivosti u sambistov s rostom kvalifikacii pri zanyatiyah sportivnym sambo / N.N. Zahar'eva, D.B.Astahov, E.I.Malieva, I.D.Konyaev // Nauka i sport: sovremennye tendencii. – № 2 (tom № 7), Kazan'. – 2023. – S. 33-45.

3. Kintyuxin, A.S. Osobennosti regulyacii vertikal'nogo ravnovesiya zhenshin raznogo vozrasta v pokoe i posle trenirovki na stabiloplatforme / Kintyuxin A.S. // Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury`. – №5. – 2013. – S. 90–93.

3. Skvorczov, D.V. Stabilometricheskoe issledovanie: (kratkoe rukovodstvo) / D.V. Skvorczov; D.V. Skvorczov. – Moskva: Mera-TSP, 2010. – ISBN 978-5-91146-505-6.

4. Postural stability of canoeing and kayaking young male athletes during quiet stance / K. Stambolieva, V. Diafas, V. Bachev, L. Christova, P. Gatev // European journal of applied physiology. – 112.5 (2012). – P. 1807–1815.

УДК 572.512

СОСТАВ ТЕЛА АКРОБАТОВ ГРУППЫ СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Кадочникова Н.И., Шпилевой П.Д.

Аннотация. Внедрение новых технологий и методов исследования позволяет повысить надёжность и оперативность оценки состава тела спортсменов. В статье приведены данные по составу тела акробатов группы спортивного совершенствования. Полученные результаты свидетельствуют о том, что спортсмены имели высокую двигательную активность, хорошую физическую кондицию и работоспособность. Однако при более детальном рассмотрении было выявлено, что 40,74% акробатов имеют индекс массы тела ниже возрастной нормы, 29,63% – истощение, 66,67% – нарушения питьевого режима, 29,63% – недостаточность в рационе питания овощей и фруктов, а также витаминов и микроэлементов, 22,22% – нуждаются в дополнительном специализированном

питании. Это свидетельствует о необходимости более пристального внимания к вопросам питания спортсменов группы спортивного совершенствования.

Ключевые слова: состав тела, спортсмены, акробатика, здоровье, группа спортивного совершенствования

Актуальность. Важное место в системе подготовки спортсмена занимает процесс совершенствования контроля и отбора наиболее перспективных [1, 4, 7]. К сожалению, в настоящее время процесс отбора в большинстве случаев носит довольно субъективный характер, что объясняется недостаточностью методических разработок, и их узкой педагогической направленностью, недостаточным оснащением ДЮСШ для проведения контроля по медико-биологическим показателям. Следует заметить, что в известных моделях спортивного отбора в большинстве случаев отсутствуют критерии, основанные на современных медико-биологических исследованиях.

Состав тела в спорте рассматривается как один из факторов, определяющих результативность спортивной деятельности [5, 6]. Наиболее распространённым методом оценки компонентного состава тела в настоящее время является биоимпедансный анализ [6], отличительной особенностью которого является возможность исследования динамики состава тела в тренировочном цикле. Динамические исследования состава массы тела позволяют не только оценить правильность построения тренировочных микроциклов, но и судить о направленности нагрузок в пределах специализации, что в комплексе с другими методами даёт возможность индивидуализировать построение тренировочного процесса, сохранить и укрепить здоровье юных спортсменов [5, 6].

Целью исследования являлась оценка состава тела акробатов и соответствие его возрастной норме.

Организация исследования. Согласно поставленной цели, обследовали 27 спортсменов группы спортивного совершенствования, средний возраст которых составил $13,74 \pm 0,57$ лет. Обследование проводилось на базе Вятского государственного университета (ВятГУ) г. Киров.

Для определения антропометрических характеристик тела измерялись длина тела стоя, масса тела, окружность талии и окружность бёдер по общепринятым методикам. На основании полученных данных рассчитывались индекс массы тела и отношение окружности талии к окружности бёдер. Для определения состава тела и телосложения использовалась методика биоимпедансного анализа состава тела НТЦ «Медасс», программа ABC01-0362. Измерительные и токовые электроды накладывались по стандартной тетраполярной схеме. Для выявления соответствия параметров состава тела возрастной норме использовали центильный метод и программу ABC01-0362. Обработка результатов исследования проводилась с использованием прикладных пакетов «STATISTICA 10.0», Microsoft Excel для Windows.

Результаты исследования. *Антропометрические характеристики.* Длина тела юных акробатов составила $153,44 \pm 3,08$ см, масса тела – $45,44 \pm 3,18$

кг, окружность талии – $61,87 \pm 1,70$ см и окружность бёдер – $80,09 \pm 2,29$ см. Отношение окружности талии к окружности бёдер – $0,77 \pm 0,01$.

Индекс массы тела у акробатов составил $18,53 \pm 0,66$ кг/кв.м, а среднее значение его центиля – $38,00 \pm 5,29$, что соответствует возрастной норме. Однако, в области очень низких, низких и величин ниже среднего данный показатель имели $40,74 \pm 9,46\%$ обследованных, в области средних величин – у $59,26 \pm 9,46\%$.

Биоимпедансный анализ состава тела. Фазовый угол у юных акробатов составил $6,96 \pm 0,15$ градуса, среднее значение центиля – $76,04 \pm 3,23$, что свидетельствует о соответствии физической кондиции юных спортсменов уровню выше среднего. В области величин выше среднего, высоких и очень высоких данный показатель был у $59,26 \pm 9,46\%$ акробатов и в области средних величин – $40,74 \pm 9,46\%$. В целом, результаты говорят о хорошей физической работоспособности данного контингента. Согласно данным литературы [3] спортсмены, имеющие высокие спортивные разряды, характеризуются повышенными значениями величины фазового угла.

Доля жировой массы тела составила $15,79 \pm 1,04\%$, а среднее значение центиля – $33,22 \pm 3,62$, что говорит о том, что данный показатель, в целом, находится в пределах возрастной нормы. Однако, в области очень низких, низких и величин ниже среднего показатель доли жировой массы тела имели $29,63 \pm 8,79\%$ обследованных, в области средних величин – $66,67 \pm 9,07\%$ акробатов, в области величин выше среднего, высоких и очень высоких – $3,70 \pm 3,63\%$. Согласно данным литературы [3] для многих видов спорта характерны нормальные и пониженные значения жировой массы. Увеличение доли жировой массы тела свидетельствует о погрешностях тренировочного процесса, пренебрежение физическими упражнениями и погрешностях питания спортсменов. В то же время дефицит жировой массы тела может приводить к серьёзным нарушениям здоровья и развитию синдрома «триады спортсменок», который проявляется в нарушение питания (анорексия), нарушение полового развития, полового созревания и значительном снижении минеральной массы тела (остеопороз). Особенно этому подвержены дети, занимающиеся такими видами спорта, где достижение наилучших результатов связано с низкими значениями массы тела.

Безжировая (тощая) масса тела составила $38,05 \pm 2,62$ кг, среднее значение центиля – $49,43 \pm 5,67$, что говорит о том, что данный показатель находится в пределах возрастной нормы. Однако, в области очень низких, низких и величин ниже среднего показатель имели $22,22 \pm 8,00\%$ обследованных, в области средних величин – $44,45 \pm 9,56\%$, в области величин выше среднего, высоких и очень высоких – $33,33 \pm 9,07\%$ акробата.

Доля активной клеточной массы тела у акробатов составила $58,04 \pm 0,64\%$, среднее значение центиля – $75,96 \pm 3,24$, что говорит о том, что данный показатель находится в области величин выше среднего. В области средних величин данный показатель был у $33,33 \pm 9,07\%$, в области величин выше среднего, высоких и очень высоких – у $66,67 \pm 9,07\%$ акробатов. В целом, полученные результаты подтверждают данные литературы [3] о том, что у многих детей и подростков, занимающихся различными видами спорта, доля

активной клеточной массы превышает половозрастные нормы и считается что это обусловлено действием систематических занятий физическими упражнениями. Кроме того, спортсмены, имеющие высокие спортивные разряды, характеризуются повышенными значениями активной клеточной массы, ее доли и индекса, что отражает высокую двигательную активность и хорошую физическую работоспособность спортсменов.

Доля скелетно-мышечной массы тела у акробатов составила $53,09 \pm 0,80\%$, среднее значение центиля – $89,49 \pm 3,04$, что говорит о том, что данный показатель находится в области величин выше среднего. В области средних величин доля скелетно-мышечной массы была у $18,52 \pm 7,48\%$ спортсменов, в области величин выше среднего, высоких и очень высоких – у $81,48 \pm 7,48\%$ акробатов.

Основной обмен веществ у акробатов составил $1324,44 \pm 55,91$ ккал, удельный обмен веществ – $960,11 \pm 11,76$ ккал/кв.м. Среднее значение центиля удельного обмена веществ – $76,67 \pm 3,11$, что говорит о том, что данный показатель находится в области величин выше среднего. В целом, удельный обмен соответствовал возрастной норме у $33,33 \pm 9,07\%$ акробатов, в области величин выше среднего, высоких и очень высоких – у $66,67 \pm 9,07\%$. Известно [6], что удельный обмен коррелирует с количеством метаболических активных тканей организма.

Водно-минеральный баланс. Общая вода в организме составила $27,78 \pm 1,94$ кг, среднее значение центиля – $48,78 \pm 5,85$, что говорит о том, что данный показатель у обследованных находится в области средних величин. Однако, в области очень низких, низких и величин ниже среднего показатель имели $33,33 \pm 9,07\%$, в области средних величин – $33,33 \pm 9,07\%$, в области величин выше среднего, высоких и очень высоких данный показатель имели $33,33 \pm 9,07\%$ акробата. Это свидетельствует о нарушении питьевого режима у $66,67\%$ спортсменов.

Доля минеральной массы тела у акробатов составила $6,08 \pm 0,12\%$, среднее значение центиля – $59,67 \pm 7,71$, что говорит о том, что данный показатель находится в области средних величин. Однако, в области очень низких, низких и величин ниже среднего долю минеральной массы тела имели $29,63 \pm 8,79\%$ обследованных, в области средних величин – $18,52 \pm 7,48\%$, в области величин выше среднего, высоких и очень высоких данный показатель имели $51,85 \pm 9,62\%$ акробатов.

В целом, полученные результаты свидетельствуют о том, что большинство показателей состава тела акробатов группы спортивного совершенствования соответствуют возрастной норме. В области величин выше среднего и в области очень высоких величин находились такие показатели как доля активной клеточной массы, доля скелетно-мышечной массы и удельный основной обмен. Это отражает высокую двигательную активность и хорошую физическую работоспособность спортсменов. Однако при более детальном рассмотрении было выявлено, что $40,74\%$ акробатов имеют индекс массы тела ниже возрастной нормы, $29,63\%$ – истощение, $66,67\%$ – нарушения питьевого режима, $29,63\%$ – недостаточность в рационе питания овощей и фруктов, а также витаминов и микроэлементов, $22,22\%$ – нуждаются в дополнительном специализированном

питании. Это свидетельствует о необходимости более пристального внимания к вопросам питания спортсменов группы спортивного совершенствования.

Литература

1. Абрамова Т.Ф. Лабильные компоненты массы тела – критерии общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам. Методические рекомендации / Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина, Н.И. Кочеткова. – М.: ООО «Скайпринт», 2013. – 132 с.

2. Биоимпедансное исследование состава тела населения России / С.Г. Руднев, Н.П. Соболева, С.А. Стерликов, Д.В. Николаев, О.А. Старунова, С.П. Черных, Т.А. Ерюкова, В.А. Колесников, О.А. Мельниченко, Е.Г. Пономарёва. – М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. – 493 с.

3. Корнеева И.Т., Поляков С.Д., Николаев Д.В. Биоимпедансный анализ состава тела как метод оценки функционального состояния юных спортсменов // Спортивная медицина. – 2012. – № 10 (106). – С. 30 – 36.

4. Лукина Т.А., Гордон С.М. Изучение спортивной, психологической подготовленности, работоспособности и психологических показателей, характеризующих личность спортсмена (на примере плавания) / Т.А. Лукина, С.М. Гордон // Теория и практика физ. культуры. – 1996, №6. – С. 62.

5. Мартиросов Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2006. – 248 с.

6. Николаев Д.В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2009. – 392 с.

7. Физиологические методы контроля в спорте / Л.В. Капилевич, К.В. Давлетьярова, Е.В. Кошельская, Ю.П. Бредихина, В.И. Андреев. – Томск: Изд-во Томский политехнический университет, 2009. – 172 с.

Кадочникова Наталья Ивановна, к.б.н., доцент, доцент кафедры медико-биологических дисциплин, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет» (ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»), Россия, Киров, usr11568@vyatsu.ru

Шпилевой Павел Дмитриевич, магистрант направления подготовки Педагогическое образование, профиль Физкультурно-оздоровительные образовательные технологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет» (ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»); тренер-преподаватель, Россия, г. Киров, Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Спортивная школа №1» города Кирова Россия, Киров, , pavel-20-00@yandex.ru

BODY COMPOSITION OF ACROBATS OF THE SPORTS IMPROVEMENT GROUP

Kadochnikova Natalia Ivanovna, PhD in Biology, Associate Professor, Department of medical and biological disciplines, usr11568@vyatsu.ru, Russia, Kirov, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Vyatka State University» (Vyatka State University).

Shpilevoy Pavel Dmitrievich, master's degree in the field of Pedagogical education, profile of Physical culture and health educational technologies, pavel-20-00@yandex.ru, Russia, Kirov, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Vyatka State University»

(Vyatka State University); coach-teacher, Russia, Kirov, Municipal budgetary institution of additional education «Sports School No. 1» of Kirov.

Abstract. The introduction of new technologies and research methods makes it possible to increase the reliability and efficiency of assessing the body composition of athletes. The article presents data on the body composition of acrobats of the sports improvement group. The results obtained indicate that the athletes had high motor activity, good physical condition and working capacity. However, upon closer examination, it was revealed that 40.74% of acrobats have a body mass index below the age norm, 29.63% – exhaustion, 66.67% – drinking disorders, 29.63% – insufficiency in the diet of vegetables and fruits, as well as vitamins and trace elements, 22.22% – need additional specialized nutrition. This indicates the need for closer attention to the nutrition of athletes of the sports improvement group.

Keywords: body composition, athletes, acrobatics, health, sports improvement group

References

1. Abramova T.F. Labile components of body weight – criteria of general physical fitness and control of current and long-term adaptation to training loads. Methodological recommendations / T.F. Abramova, T.M. Nikitina, N.I. Kochetkova. – M.: Skyprint LLC, 2013. – 132 p.
2. Bioimpedance study of the body composition of the Russian population / S.G. Rudnev, N.P. Soboleva, S.A. Sterlikov, D.V. Nikolaev, O.A. Starunova, S.P. Chernykh, T.A. Yeryukova, V.A. Kolesnikov, O.A. Melnichenko, E.G. Ponomareva. – Moscow: RIO TSNIIOIZ, 2014. – 493c.
3. Korneeva I.T., Polyakov S.D., Nikolaev D.V. Bioimpedance analysis of body composition as a method of assessing the functional state of young athletes // Sports medicine. – 2012. – № 10 (106). – Pp. 30-36.
4. Lukina T.A., Gordon S.M. The study of sports, psychological fitness, performance and psychological indicators characterizing the personality of an athlete (on the example of swimming) / T.A. Lukina, S.M. Gordon // Theory and practice of physics. culture. - 1996, No. 6. – p. 62.
5. Martirosov E.G. Technologies and methods for determining the composition of the human body / E.G. Martirosov, D.V. Nikolaev, S.G. Rudnev. – M.: Nauka, 2006. – 248 p.
6. Nikolaev D.V. Bioimpedance analysis of human body composition / D.V. Nikolaev, A.V. Smirnov, I.G. Bobrinskaya, S.G. Rudnev. – M.: Nauka, 2009. – 392 p.
7. Physiological methods of control in sports / L.V. Kapilevich, K.V. Davletyarova, E.V. Purushskaya, Yu.P. Bredikhina, V.I. Andreev. – Tomsk: Publishing House of Tomsk Polytechnic University, 2009. – 172 p.

УДК 572.087

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ ПО ВОДНОМУ ПОЛО

Крылов А.А., Валюкевич Д.А.

Аннотация. В работе представлены основные морфологические показатели игроков мужской и женской сборных команд России по водному поло, а также был проведен анализ и сравнение полученных данных компонентного состава массы тела.

Ключевые слова: водное поло, морфологические показатели, высококвалифицированные спортсмены, биоимпедансный анализ состава тела

Введение. Известно, что профессиональные спортсмены, занимающиеся водным поло, имеют значительную мышечную массу, достаточно крупные габариты и низкий процентный уровень жирового компонента. Между женским и мужским организмом существует разница, как в морфологических, так и в функциональных показателях. Но в сфере профессионального спорта многие из этих характеристик могут иметь не совсем стандартные значения как абсолютного, так и относительного характера [3, 4]. Биоимпедансный анализ состава тела позволяет оценить соотношение между жировым и мышечным компонентами, а также выявить их точное значение [1, 2]. Контроль состава тела, является одной из ключевых характеристик морфофункционального состояния ватерполистов, определяющих продуктивность подготовки в игровых командных видах спорта, что и явилось целью исследования.

Методы и организация исследования. В эксперименте приняли участие игроки женской и мужской сборных команд России по водному поло в возрасте от 18 до 27 лет, в количестве 20 и 21 участников соответственно. Исследуемые имели спортивное звание мастера спорта. В июле 2023 года было проведено исследование компонентного состава массы тела с помощью биоимпедансного анализатора (ABC-02 «Медасс»).

Результаты и их обсуждение. На рисунке 1 и 2 представлены основные морфологические показатели спортсменов мужской и женской сборных команд России по водному поло.

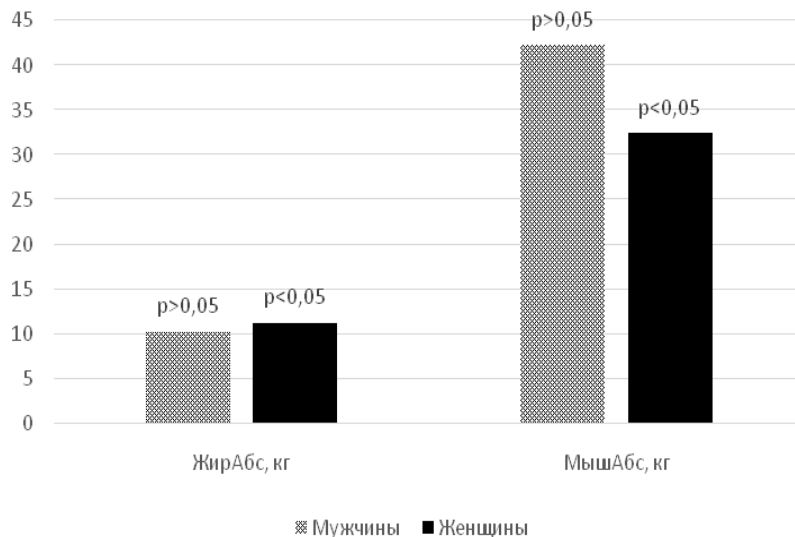


Рисунок 1 – Абсолютные показатели состава тела у мужчин и женщин

Согласно статистическому анализу полученных результатов в ходе эксперимента, закону нормальности распределения соответствуют все данные за исключением показателей абсолютной мышечной массы (ММ, кг), относительной мышечной массы (ММ, %) и абсолютной жировой массы (ЖМ, кг) для женской сборной ($p < 0,05$).

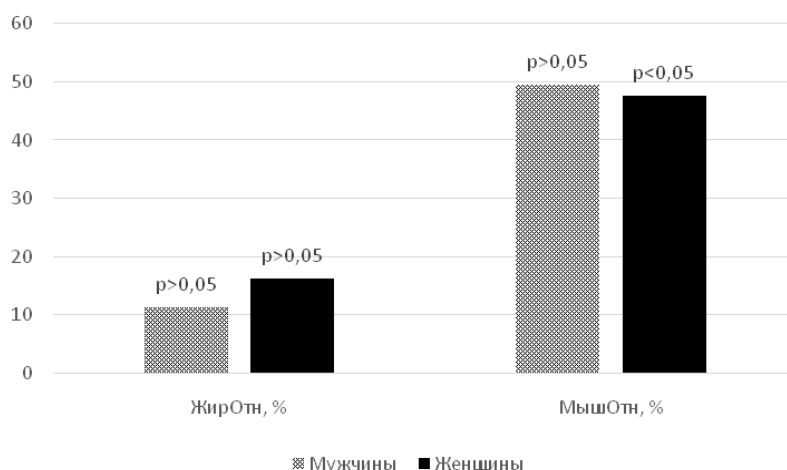


Рисунок 2 – Относительные показатели состава тела у мужчин и женщин

В результате проведенного исследования, было установлено, что значимые различия между морфологическими показателями мужской и женской сборных России по водному поло характерны для относительных показателей жирового компонента и абсолютных значений мышечной массы ($p < 0,05$).

Выводы:

1. Сравнение жирового компонента у спортсменов женской и мужской сборных команд России мы видим, что в абсолютных значениях разницы нет, но в относительных есть ($p < 0,05$). Это обусловлено тем, что у женщин генетически относительное содержание жирового компонента выше, чем у мужчин и эта закономерность проявляется даже среди спортсменов такого высокого уровня.

2. Анализ показателей мышечного компонента показал тенденцию в разнице абсолютных показателей ($p < 0,05$), и их отсутствии в относительных. Это объясняется в более высоком уровне мышечной массы у мужчин, даже на самом высоком уровне спортивного мастерства.

Литература

1. Мартиросов Э.Г., и др. Технологии и методы определения состава тела человека. Э.Г.Мартиросов, Д.В.Николаев, С.Г.Руднев. – М.: Наука, 2006. – 248 с.
2. Руднев С.Г., и др. Изменения состава тела элитных ватерполистов во время трехнедельного предсоревновательного тренировочного сбора в условиях среднегорья /С.Г.Руднев, А.Б.Ильин, и соавт. // Вестник спортивной науки, № 6/2019. – С.42-49.
3. M. Lozovina et al.: Position Specific Morphological Characteristics of Water Polo Players, Coll. Antropol. 33 (2009) 3: 781–789
4. Péter Fritzl et al.: Hungarian male water polo players' body composition can predict specific playing positions and highlight different nutritional needs for optimal sports performance, BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation (2022) 14:165 <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00560-9>

Крылов Аркадий Александрович, Россия, Москва, Российский университет спорта (ГЦОЛИФК), e-mail: arikiuariki@mail.ru

Валюкевич Дарья Андреевна, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Школа №354 им. Д.М. Карбышева, e-mail: valyukevich@354school.ru

MORFOLOGICAL INDICATORS OF HIGHLY QUALIFIED WATER POLO ATHLETES

Krylov Arkady Aleksandrovich, Russia, Moscow, Russian University of Sports (GCOLIFK), e-mail: arikiuariki@mail.ru

Valyukevich Daria Andreevna, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Educational Institution School No354 named after. D.M. Karbysheva, e-mail: valyukevich@354school.ru

Abstract. The paper presents the main morphological indicators of the players of the men's and women's national water polo teams of Russia, and also analyzed and compared the obtained data on the component composition of body weight.

Keywords: water polo, morphological indicators, highly qualified athletes, bioimpedance body composition

References

1. Martirosov E.G., i dr. *Tekhnologii i metody opredeleniya sostava tela cheloveka.* E.G.Martirosov, D.V.Nikolaev, S.G.Rudnev. - M.: Nauka, 2006. - 248 c.

2. Rudnev S.G., i dr. *Izmeneniya sostava tela elitnyh vaterpolistov vo vremya trekhnedel'nogo pedsorevnovatel'nogo trenirovochnogo sbora v usloviyah srednegor'ya* /S.G.Rudnev, A.B.Il'in, i soavt. // *Vestnik sportivnoj nauki*, № 6/2019. – S.42-49.

3. M. Lozovina et al.: *Position Specific Morphological Characteristics of Water Polo Players*, Coll. *Antropol.* 33 (2009) 3: 781–789

4. Péter Fritzl et al.: *Hungarian male water polo players' body composition can predict specific playing positions and highlight different nutritional needs for optimal sports performance*, *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation* (2022) 14:165 <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00560-9>

УДК 612.28

ОЦЕНКА РЕГУЛЯЦИИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ПРОБ ШТАНГЕ И ГЕНЧЕ

Лесова Е.М., Леонтьев И.В.

Аннотация. В клинической практике, а также в спортивной физиологии, широко изучаются функция внешнего дыхания. Оценка деятельности функциональных систем организма, включая регуляцию функций внешнего дыхания, является важным вопросом настоящего времени. Поэтому для оперативной оценки функции внешнего дыхания должен быть информативный, простой в использовании и максимально безопасный для человека способ, позволяющий оценить возможности дыхательной системы. Таким методом могут быть функциональные пробы Штанге и Генче. Наше исследование посвящено сравнению этих двух проб и выявлению их информативности в зависимости от массы тела и роста человека.

Ключевые слова: пробы Штанге и Генче, дыхательная система, регуляция дыхательной системы, ЧСС, насыщаемость крови кислородом

Целью данной работы является выявление связи дыхательной и сердечно-сосудистой систем с применением проб Штанге и Генче у человека. Выполнялись следующие задачи: оценка изменений частоты сердечных сокращений (ЧСС) и сравнение процентного соотношения насыщения крови кислородом (SpO_2) до и после проведения проб Генче и Штанге; измерение и сравнение времени диафрагмального толчка в пробах Штанге и Генче; измерение массы тела и роста каждого испытуемого и анализа связи их со степенью изменений ЧСС и SpO_2 .

В исследовании участвовали 30 добровольцев, лиц мужского пола 18-20 лет, ведущие однотипный образ жизни. У всех испытуемых была измерена ЧСС и SpO_2 до задержки дыхания и после с применением проб Штанге и Генче.

Регуляция внешнего дыхания осуществляется за счет работы дыхательного центра в продолговатом мозге, который состоит из инспираторных, постинспираторных и экспираторных нейронов, которые, в свою очередь регулируют активность мотонервов, отвечающих за работу дыхательных мышц. Периферические рецепторы, расположенные в дыхательных мышцах (механорецепторы), в эпителии бронхов (ирритантные рецепторы) и в интерстиции капилляров (юкстакапиллярные рецепторы) передают информацию о различных изменениях, происходящих в этих структурах в дыхательный центр. Основным гуморальным фактором в регуляции внешнего дыхания является изменение $P(O_2)$ и $P(CO_2)$ в крови, на которое реагируют центральные (на дне 4-го желудочка) и периферические хеморецепторы (максимальное количество в кортикальном синусе и дуге арты). При задержке дыхания в крови увеличивается концентрация CO_2 – наступает состояние гиперкапнии. В связи с этим происходит возбуждение хеморецепторов в сосудах, которые посылают сигнал в дыхательный центр, происходит возбуждение мотонейронов в спинном мозге и непроизвольное сокращение диафрагмы [3].

Выделяют 2 фазы задержки дыхания: Первая фаза – контрольная (время сокращения диафрагмы), начинается с момента задержки дыхания до появления первых трудностей, неприятных ощущений. По длительности фазы судят о чувствительности дыхательного центра к гуморальным факторам [1, 3];

Вторая – волевая (разница между временем сокращения диафрагмы и общей продолжительностью задержки дыхания), начинается от момента возникновения затруднения подавления дыхания до его возобновления (волевая пауза). По длительности фазы судят о волевых возможностях.

У всех испытуемых были измерены масса тела – $69,9 \pm 1,2$ кг, рост тела – $177,7 \pm 1,3$ см. Во время проведения исследования были измерены результаты изменения ЧСС и насыщения крови O_2 до и после проб. Достоверных различий в изменении ЧСС и SpO_2 между данными испытуемых с различными антропометрическими показателями выявлено не было.

ЧСС достоверно ($p < 0,05$) увеличивается в обоих случаях (с $74,1 \pm 2$ до $79,3 \pm 2,7$ уд/мин в пробе Генча и с $73,1 \pm 1,2$ до $83,5 \pm 2,5$ уд/мин в пробе Штанге) за счет компенсаторной реакции организма на гиперкапнический фактор.

После обеих проб уровень насыщения кислородом в крови достоверно ($p < 0,05$) снижается, но в пробе Генче это происходит в большей степени (с $97,1 \pm 0,2$ до $93,3 \pm 1,2\%$), чем при пробе Штанге (с $96,3 \pm 0,3$ до $94,3 \pm 0,9\%$).

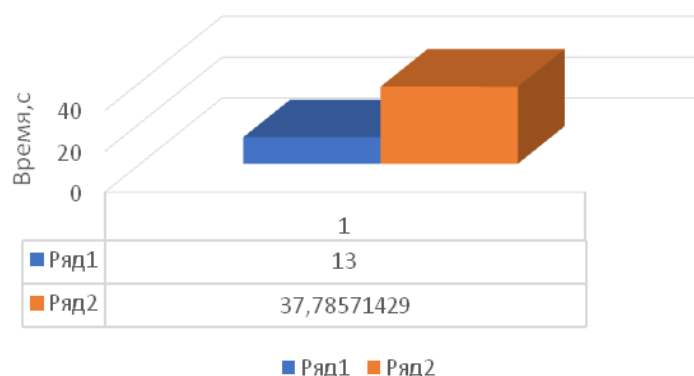


Рисунок 1 – Длительность диафрагмального толчка при проведении проб Генче и Штанге

Вовремя задержки дыхания у испытуемого фиксируются толчки в области эпигастриума – сокращение диафрагмы – работа мотонейронов спинного мозга, получивших сигнал от хеморецепторов сосудов на наступление в организме состояния гиперкапнии. Импульс поступает в диафрагму, но полноценного выдоха не происходит, т.к. регуляция работы дыхательного центра находится под контролем коры больших полушарий.

Время наступления диафрагмального толчка при пробе Генче достоверно меньше, чем при пробе Штанге. Возможно, из-за дополнительного резервного объема кислорода, создаваемого при вдохе во время пробы Штанге, периферические хеморецепторы позже реагируют на снижение SPO_2 [1, 3].

При проведении пробы Генче в дыхательный центр поступает усиленный сигнал как от центральных, так и от периферических рецепторов.

На основе проделанной работы были сделаны следующие **выводы**: ЧСС после проведения обеих проб значительно увеличивается вследствие компенсаторной реакции на гиперкапнический стимул.

Выявлена тенденция большего снижения насыщения кислородом крови после проведения пробы Генче по сравнению с пробой Штанге.

Время диафрагмального толчка в пробе Генче меньше, чем в пробе Штанге, что свидетельствует о более быстрой реакции центральных хеморецепторов в отсутствии «запаса кислорода» [1, 2].

В заключение можно сказать, что Проба Генче является более информативной при оценке чувствительности дыхательного центра, поскольку в ней исключается фактор «запаса кислорода».

Литература

1. Методы контроля за функциональным состоянием организма студента: методические рекомендации / сост. В.Н. Лешко, Н.В. Карпеева; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2006. – 20 с.

2. Левшин И. В. Дополнительные диагностические возможности пробы с задержкой дыхания на вдохе (Штанге) / И.В. Левшин, И.Л. Мызников // Сборник статей Итоговой научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава Военного института физической культуры за 2019 год, посвященной Дню российской науки: Материалы конференции, Санкт-Петербург, 03–04 марта 2020 года / Под редакцией В.Л. Пашута. Том Часть 1 – Санкт-Петербург: Военный институт физической культуры, 2020. – С. 235-238.

3. Ачкасов Е.Е. Врачебный контроль в физической культуре / Е.Е. Ачкасов, С.Д. Руненко, О.А. Султанова, Е.В. Машковский – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 128 с.

Лесова Елена Михайловна, к.б.н., преподаватель каф. нормальной физиологии ФГБОУ МО РФ Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, СПб, ул. Акад. Лебедева д.6. lena_lesova@mail.ru

Леонтьев Игорь В. курсант, ФГБОУ МО РФ Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, СПб, ул. Академика Лебедева, д. 6. igor.leontyev.05@yandex.ru

REGULATION OF EXTERNAL RESPIRATION WITH THE HELP OF BARBELL AND GENCHE SAMPLES

Lesova E.M., Candidate of Biological Sciences, faculty teacher. Normal Physiology of the Kirov Medical Institute, St. Petersburg, Akad str. Lebedeva D.6, lena_lesova@mail.ru

Leontiev I.V. cadet, Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Akademika Lebedeva str ., 6. igor.leontyev.05@yandex.ru

Abstract. In clinical practice, as well as in sports physiology, the function of external respiration is widely studied. Evaluation of the activity of the functional systems of the body, including the regulation of the functions of external respiration, is an important issue of the present time. Therefore, for an operational assessment of the external function, there should be an informative, easy-to-use and maximally safe way for a person to assess the capabilities of the respiratory system. This method can be functional tests of the Rod and Genche. Our study is devoted to comparing these two samples and identifying their informative value.

Keywords: Barbell and Genche samples, respiratory system, respiratory system regulation, heart rate, blood oxygen saturation

Reference

1. Methods of monitoring the functional state of the student's body: methodological recommendations / comp. V.N. Leshko, N.V. Karpeeva; Ryazan State University named after S.A. Yesenin. – Ryazan, 2006. – 20 s

2. Levshin, I. V. Additional diagnostic capabilities of a breath-holding test on inspiration (Barbell) / I. V. Levshin, I. L. Myznikov // Collection of articles of the Final scientific and practical conference of the teaching staff of the Military Institute of Physical Culture for 2019, dedicated to the Day of Russian Science: Conference Materials, St. Petersburg, 03-04 March 2020 / Edited by V.L. Pashut. Volume Part 1 – St. Petersburg: Military Institute of Physical Culture, 2020 – pp. 235-238.

3. Achkasov E.E., Runenko S.D., Sultanova O.A., Mashkovsky E.V. Medical control in physical culture – М.: GEOTAR-Media, 2019 – 128 p.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЮНЫХ ТАНЦОРОВ 11-12 ЛЕТ ПРИ РАЗВИТИИ УТОМЛЕНИЯ

Матвеевко А.П.

Аннотация. В настоящей статье представлены морфофункциональные характеристики юных-танцоров 11-12 лет с различными формами утомления. По субъективным и объективным критериям проявлений утомления после тренировки юные танцоры распределены на 2 группы сравнения: 1 группа 25 человек – реализуют легкие формы утомления после тренировки и 2 группа 5 человек – после тренировки периодически реализуют явное утомление. Среди субъективных ощущений неблагоприятного явного утомления у юных танцоров-подростков отмечены: поверхностный сон, плохой аппетит; расторможенность; больше ошибок при исполнении танцев. Отличия морфофункционального статуса в группе 2 отмечены: большая масса тела в сравнении в возрастной нормой и большие обхватные размеры конечностей и талии, замедление скорости изменения площади статокинезиграммы SV кв.мм/сек большая длина траектории ЦД по фронтоли LX (мм), более выраженные тремороподобные колебания и смещение центра давления при выполнении стабилومترического задания стабилومترического теста «Мишень».

Ключевые слова: юные танцоры, спортивные балльные танцы, пубертатный период, морфофункциональные характеристики, масса тела, обхватные размеры конечностей и талии, вертикальная устойчивость, стабилметрия, скорость изменения площади статокинезиграммы, длина траектории центра давления по фронтоли

Введение. Развитие детского и юношеского спорта является делом государственной важности [3]. При этом важно не только привлекать детей к занятиям спортом, но и обеспечивая высокий уровень проведения тренировочного процесса, улучшать здоровье детей и развивать их физические качества, профилактируя развитие травм и неблагоприятных форм утомления. В настоящее время в России танцевальный спорт чрезвычайно популярен. Однако, за блеском исполнения танцевальных фигур и легкостью шагов на паркете стоит необходимость практически ежедневно выполнять интенсивные физические нагрузки, проводя много часов на тренировках, индивидуальных занятиях и длительных в течение дня соревнованиях, преодолевая стресс и психоэмоциональное напряжение [1, 2]. Особое место внимания тренеров в тренировочном процессе заслуживает пубертатный период, когда организм подростков проходит критический период развития и претерпевает серьезные морфофизиологические трансформации [2]. В этот период на фоне активных гормональных перестроек у подростков происходят: ростовой скачок, нарастание массы тела, структурно – функциональных преобразований скелета и выраженные перестройки функциональных систем. Вместе с тем, это благоприятный период для развития физических качеств и активных тренировок. Однако, организм юных танцоров в период пубертата находится в неустойчивом состоянии и склонен развиваться как благоприятные варианты адаптации организма к физическим нагрузкам, так и неблагоприятные формы состояния, одни из которых является развитие неблагоприятных форм утомления. Это выражается состояниями: перенапряжения, переутомления и

перетренированности. Перенапряжение функциональных систем организма ведет не только к снижению спортивного результата и ухудшению качества исполнения танца, но и к возможным травмам. В этой связи большое значение для повышения эффективности тренировочного процесса приобретает определение сравнительных морфофункциональных характеристик у юных танцоров, наиболее часто развивающих благоприятные и неблагоприятные формы утомления.

Цель исследования – провести сравнительный анализ параметров морфологического статуса у юных танцоров в возрасте 11-12 лет с различными формами утомления, занимающихся спортивными балльными танцами.

Методы и организации исследования. Морфофункциональное тестирование проведено у 30-ти регулярно тренирующихся юных танцоров (15 танцоров-мужчин и 15 танцовщиц-женщин): средний возраст: $11,4 \pm 0,7$ лет; стаж занятий спортивными балльными танцами (СБТ) – $5,5 \pm 0,6$ лет; объем тренировочной нагрузки – $12 \pm 5,77$ (часов в нед.). Согласно форме развития утомления танцоры разделены на 2 группы сравнения: 1 группа (**Gr1**) – 25 чел. – после тренировки эти юные спортсмены как правило испытывают легкое приятное утомление; 2 группа (**Gr2**) – 5 чел. (2 девушки-танцовщицы и 3 юноши-танцора), по субъективному мнению, подростков, данным анкетирования тренеров и родителей периодически после тренировок отмечают явное утомление. Базы исследования были: лаборатория Спортивной медицины НИИ Спорта и Спортивной медицины и Танцевальные клубы «Кармен», «Драйв», «Triada», «Виват» в городе Москва; исследование проведено с 02. 03. по 15 .05.2023г. Все юные танцоры имеют II-III юношеские спортивные разряды и около 30% всех обследованных юных танцоров имеют высокие спортивные результаты на соревнованиях регионального, российского и международного уровня (полуфинал и выше). Большая часть обследованных танцоров выступают по танцевальным классам «D» и «C». Морфологическое тестирование включало: измерение длины тела (см); массы тела (кг) (напольные весы Xiaomi MiBody Composition Scale 2 измерение проведено натощак в 9.00; обхватные размеры тела (обхват грудной клетки в покое, при вдохе, выдохе; обхваты окружности плеча, предплечья, голени, бедра и талии и головы (в см). Оценка вертикальной устойчивости проведена по результатам стабилometрии на отечественном стабиланализаторе «Стабилан 01-2» (ЗАО «РИТМ», г. Таганрог). Выполнен тест «Мишень» в Европейской стойке. Частоту сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление (систолическое САД и диастолическое ДАД) регистрировали с помощью полуавтоматического тонометра OmronS1. Пульсовое давление (ПД) рассчитывали по стандартной формуле: САД-ДАД. Методы статистической обработки данных в программах Microsoft Office Excel и IBMSPSS Statistics 23.

Результаты собственных исследований. Проведено обследование 30-ти регулярно тренирующихся юных танцоров (15 танцоров-мужчин и 15 танцовщиц-женщин) активно участвующих в соревнованиях, разделенных на 2 группы сравнения: 1 группа (**Gr1**) – 25 чел. – 83% обследованных после тренировки как правило испытывают легкое утомление и чувство «приятной

усталости в мышцах» имеют высокую мотивацию к занятиям танцевальным спортом и 2 группа (Gr2)-5 чел. (2 девушки-танцовщицы и 3 юноши-танцора) – 16% обследованных, которые по субъективному мнению самих подростков, данным анкетирования тренеров и родителей периодически после тренировок отмечают явное утомление и худшие результаты на соревнованиях и сниженную мотивацию к занятиям СБТ. Результаты спортивного анамнеза, заболеваемости, антропометрических данных и показателей сердечно-сосудистой системы у юных танцоров с различными формами утомления в состоянии покоя отражены в таблице 1.

Таблица 1. – Данные спортивного анамнеза, антропометрических данных и показатели сердечно-сосудистой системы у юных танцоров с различными формами утомления в состоянии покоя

Показатели	Значение $\bar{X} \pm SD$		p-уровень значимости
	1 группа (n=25)	2 группа (n=5)	
Длина тела (см)	155,32±7,85	152,9±6,72	–
Масса тела (кг)	36,93±2,67***	50,8±6,25	0,001
САД (мм.рт.ст.)	120,78±10,67**	124,2±15,44	0,01
ДАД (мм.рт.ст.)	79,6±5,88*	68,82±4,57	0,05
ЧСС в покое (уд./в мин.)	76,22±6,38*	97,14±9,57	0,05
Наличие ОМЦ (только девушки-танцовщицы)	60%	40%	–
Заболеваемость	1-2 р в год легкие формы ОРВИ	3 -4 р в год ОРВИ ср. тяжести	–
Наличие хронических заболеваний (в %)	нет	30%	–
Загруженность в школе и различных секциях	средняя	большая	–

Примечания: САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление, ЧСС в покое – частота сердечных сокращений (в покое); * различия достоверны при $p < 0,05$; ** различия достоверны при $p < 0,01$; *** различия достоверны при $p < 0,001$.

Как видно из таблицы 1, подростки Gr2 в сравнении с юными танцорами из Gr1 по данным анамнеза отмечают: высокую загруженность в школе, частые ОРВИ и наличие хронических заболеваний в 30% случаев. В группе Gr2 в 100% случаев как у танцовщиц, так и у танцоров-подростков отмечен избыток массы тела. Среди объективных данных у юных танцоров из Gr2 в сравнении с юными танцорами из Gr1 выявлены: умеренная тахикардия в состоянии покоя- 97,14±9,57(уд/мин); большие значения показателя масса тела и систолического артериального давления (САД), однако не выходящие за пределы нормы. Среди субъективных проявлений утомления у танцоров из Gr2 отмечены: плохой сон в 45% случаев; невозможность заснуть вовремя – 15%; поверхностный сон отмечен – 67%; плохой аппетит отмечен – 55%; снижение успеваемости в школе выявлено – 63%; проявления невроза – 23%; расторможенность и несобранность – 48%; снижение мотивации к занятиям танцами и больше ошибок при исполнении танцев у 80%. Различия субъективной оценки

утомления у юных танцоров 11-12 лет по шкале градации степени тяжести усталости (Fatigue Severity Scale) представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Результаты оценки субъективной выраженности утомления у юных танцоров 11-12 лет шкала Fatigue Severity Scale

В течении последней недели у меня наблюдается	Gr 1 (n=25)	Gr 2 (n=5)
1. Мотивация к занятиям танцами ниже, когда я усталый (ая).	2±0,34	4,3±0,9*
2. Физ. упр-ния вызывают усталость	3,6±0,4	5,2±1,2*
3. Я легко устаю	1,6±1,1	3,5±2,08*
4. Усталость – причина моих частых ошибок при исполнении танцев	3,5±0,3	6,2±1,2*
5. Усталость не дает мне функционировать длительное время физически	1,9 ±0,4	3,8±2,4*
6. Усталость мешает мне эффективно выполнять виды деятельности	1,9 ±0,2	3,86±2,1*
7. Усталость мешает моей социальной жизни (походы в театр, кино, увлечениям)	1,6±1,1	3,5±2,08*

Примечание: * – достоверность различий: $p < 0,05$.

Оценку вертикальной устойчивости юных танцоров проводили по результатам стабилметрического теста «Мишень» на приборе стабиланализатор «Стабилан 01-2» (ЗАО «РИТМ», г. Таганрог). Испытуемые выполняли тест «Мишень» в Европейской стойке. Результаты показателей вертикальной устойчивости у юных танцоров с различной формой утомления представлены в таблице 3.

Таблица 3. – Характеристики показателей вертикальной устойчивости у юных танцоров с различной формой утомления в тесте «Мишень»

Показатель	1 группа (n=25)	2 группа (n=5)
Кол-во набранных очков	92,11±2,35	87,04±1,08
Разброс по фронтالي Q(x) мм	2,03±0,45	3,57±1,26
Разброс по сагиттали Q(y) мм	2,96±0,44	3,7±1,27
Средняя скорость перемещения ЦД V мм/сек	14,56±4,26	16,76±7,99
Скорость изменения площади статокинезиграммы SV кв.мм/сек	17,9±7,33*	33,76±36,51*
Площадь эллипса EllS кв.мм	114,8±31,5	244,43±259,7
Индекс скорости IV	9,18±2,66	10,48±4,99
Коэф-т асимметрии отн.смещения (фронталь) KAssM(x)%	-2,84±1,78*	4,16±5,5*
Длина траектории ЦД по фронтали LX мм	172±50,75*	212,1±139,98*
Длина траектории ЦД по сагиттали LY мм	195±55,66	207,03±59,72
Длина в зависимости от площади 1/мм	2,51±0,36	2,48±0,67
КФР %	64,1±14,85	63,57±15,05
Угловая скорость средняя град/сек	24,43±4,98	20,58±4,08
Амплитуда вариации угловой скорости град/сек	24,32±3,03	20,55±3,51
Период вариации угловой скорости сек	0,48±0,02	0,47±0,08
Коэф-т асимметрии угловой скорости %	-0,8±3,58*	4,63±2,7*

Примечания: * различия достоверны при $p < 0,05$.

Достоверные отличия у юных танцоров из Gr2, часто реализующих неблагоприятные формы утомления, в сравнении с юными танцорами из Gr1 отмечают: замедление скорости изменения площади статокинезиграммы SV кв.мм/сек, в 1,2 раза большую длину траектории ЦД по фронтالي LX (мм), более выраженную асимметрию отн. смещения (фронталь) KAssM(x)%, (последнее отражает наличие тремороподобных колебаний центра давления при выполнении заданий теста).

В заключении необходимо сказать, что изучение проблемы формирования различных форм утомления у подростков, занимающихся танцевальным спортом, является чрезвычайно важной задачей. Исследование непременно требует продолжения и будет продолжено нами. Среди морфологических маркеров развития явного утомления в конце занятий у подростков стоит отметить избыток веса и соответствующие большие значения обхватных размеров тела и особенно талии. Тренерам по спортивным бальным танцам, занимающимся с подростками–танцорами, необходимо внимательно наблюдать за тренирующимися юными спортсменами, своевременно распознавать визуальные проявления неблагоприятных форм утомления и обеспечивать регулярную и своевременную диагностическую оценку морфофункционального состояния юных танцоров, ведь их здоровье – это будущее России!

Выводы:

1. Юные танцоры в возрасте 11-12 лет с избытком массы тела в 100% случаев часто реализуют явное утомление после тренировок по спортивным бальным танцами.

2. У юных танцоров подростков, реализующих явное утомление после тренировок по спортивным бальным танцами, по результатам теста «Мишень» отмечены: замедление скорости изменения площади статокинезиграммы SV кв. мм/сек, большая длина траектории ЦД по фронтали LX (мм), более выраженное смещение центра давления на стабиллоплатформе при выполнении заданий теста.

3. К субъективным признакам, часто встречаемым при развитии явного утомления у юных танцоров 11-12 лет, относятся: снижение мотивации к занятиям танцами, больше ошибок при исполнении танцев, плохой и поверхностный сон, плохой аппетит, снижение успеваемости в школе, двигательная расторможенность и несобранность.

Литература

1. Захарьева Н.Н. Влияние психоэмоционального напряжения на функциональное состояние танцоров / Н.Н. Захарьева, И.Д. Коняев. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "ОнтоПринт", 2020. – 292 с. – ISBN 978-5-00121-280-5.

2. Захарьева Н. Н. Возрастная физиология спорта / Н. Н. Захарьева // М.: РГУФКСМИТ, 2016. – 378 с.

3. Рауш В.В. Влияние морфофункциональных показателей на спортивный результат// Рауш В.В., Сулейманов М.Р., Ручьев С.Н., Яхутов М.Р. // Современные проблемы науки и образования. –2015. –№1-1.; URL:<https://science-education.ru/ru/article/view?id=19220> (дата обращения: 02.09.2023).

Матвеевко А.П., аспирант 1 года обучения кафедры физиологии года, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, Москва, alexey.17.matveenko@gmail.com

MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF YOUNG DANCERS 11-12 YEARS OLD WITH THE DEVELOPMENT OF FATIGUE

Matveenko A.P., graduate student, alexey.17.matveenko@gmail.com Russia, Moscow, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "The Russian University of Sport "GTSOLIFK"

Abstract. This article presents the morphofunctional characteristics of young dancers aged 11-12 years with various forms of fatigue. According to subjective and objective criteria for the manifestations of fatigue after training, young dancers are divided into 2 comparison groups: Group 1-25 people – experience mild forms of fatigue after training and Group 2-5 people – periodically experience obvious fatigue after training. Among the subjective feelings of unfavorable obvious fatigue among young teenage dancers, the following were noted: shallow sleep, poor appetite; disinhibition; more mistakes when performing dances. Differences in the morphofunctional status in group 2 were noted: greater body weight compared to the age norm and large girth dimensions of the limbs and waist, slower rate of change in the area of the statokinesigram SV sq.mm/sec, greater length of the frontal CoP trajectory LX (mm), more pronounced tremor-like fluctuations and displacement of the center of pressure when performing the stabilometric task of the "Target" stabilometric test.

Keywords: young dancers, sports ballroom dancing, puberty, morphofunctional characteristics, body weight, girth dimensions of the limbs and waist, vertical stability, stabilometry, rate of change in the area of the statokinesigram, the length of the trajectory of the center of pressure along the front

References

1. Zakharyeva, N.N. Vliyanie psixoe`mocional`nogo napryazheniya na funkcional`noe sostoyanie tanczorov / N.N. Zaxar`eva, I.D. Konyaev. – Moskva: Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost`yu "OntoPrint", 2020. – 292 s. – ISBN 978-5-00121-280-5.

2. Zakharyeva, N.N. Age-related physiology of sports / N. N. Zakharyeva // M.: RGUFKS-MIT, 2016. – 378 p.

3. Raush V.V., The influence of morphofunctional indicators on sports performance // Raush V.V., Suleymanov M.R., Ruchev S.N., Yakhutov M.R.// Modern problems of science and education. – 2015. – №1-1.; URL:<https://science-education.ru/ru/article/view?id=19220> (date of access: 02.09.20.)

УДК 796.01:612

ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА ЮНЫХ ТАНЦОВЩИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТИВНЫМИ БАЛЬНЫМИ ТАНЦАМИ, В РАЗЛИЧНЫЕ ФАЗЫ ПУБЕРТАТА

Привезенцева М.П.

Аннотация. В настоящей статье представлены морфофункциональные характеристики юных-танцовщиц различных фаз пубертата, занимающихся спортивными бальными танцами. Установлены 2 группы сравнения танцовщиц-подростков в зависимости от принадлежности к 1 и 2 фазам пубертатного периода, отличающиеся по

морфофункциональным признаками степени выраженности полового созревания и качеству освоения сложнокоординационных элементов латиноамериканской танцевальной программы.

Ключевые слова: юные танцоры, спортивные балльные танцы, фазы пубертатного периода, морфофункциональные характеристики, масса тела, длина тела, половое созревание, качество исполнения танца

Введение. Важнейшим вопросом современной спортивной физиологии является оценка деятельности ведущих функциональных систем организма спортсменов [2]. Особую актуальность развитие этой темы приобретает в детском и юношеском спорте, когда организм с одной стороны бурно растет и развивается, а с другой стороны подвержен интенсивным физическим нагрузкам и может реализовывать благоприятные и неблагоприятные варианты адаптации к ним и по-разному осваивать новые двигательные программы. В современном танцевальном спорте существует необходимость качественной оценки возрастных особенностей нейровегетативного, гормонального и психоэмоционального статуса танцоров-подростков на этапах полового созревания [1]. По мнению ведущих тренеров России по танцевальному спорту (Данилов И.В., Силеде А.Р.), по результатам педагогического наблюдения у танцоров-подростков, отмечается гетерохронность становления двигательных навыков с периодическими ухудшениями/улучшениями выполнения сложнокоординационных элементов танца, что чаще, по мнению тренеров, отмечено у танцовщиц. Пубертатный период онтогенетического развития человека включает в себя несколько фаз, при развитии которых организм подростка претерпевает выраженные физиологические трансформации органов и функциональных систем на фоне активации и созревания нейрогуморальной регуляции и активного полового созревания, что может по-разному сказываться на переносимости физической нагрузки у юных танцоров при занятиях спортивными балльными танцами (СБТ). С учетом вышеизложенного, для совершенствования тренировочного процесса юных танцоров в период пубертата, уточнения объема и интенсивности физической нагрузки, тема определения принадлежности юных спортсменов-танцоров к фазам пубертата приобретает актуальность.

Цель исследования: определить морфофункциональные особенности юных танцовщиц, занимающихся спортивными балльными танцами, в 1 и 2 фазы пубертата.

Методы и организации исследования. Комплексный осмотр специалистов (педиатр, стоматолог, гинеколог, спортивный физиолог) был проведен с участием 16 активно тренирующихся спортсменок, регулярно занимающихся СБТ. Базами исследования служили: лаборатория Спортивной медицины НИИ Спорта и Спортивной медицины и Танцевальные клубы «Triada», «Bivam» в городе Москва; исследование проведено 03.03.2023. Все юные танцовщицы имеют II-III юношеские спортивные разряды Большая часть обследованных танцоров выступают по танцевальным классам «D» и «С».

Морфологическое тестирование включало: измерение длины тела(см); массы тела (кг) (напольные весы Xiaomi MiBody Composition Scale 2 измерение проведено натощак в 9.00. Частоту сердечных сокращений (ЧСС) и

артериальное давление (систолическое САД и диастолическое ДАД) регистрировали с помощью полуавтоматического тонометра Omron S1. Определениесоотношений костного возраста и паспортного возраста проведено по таблице Самусева Р.П. (2012 г). Определение формул полового созревания проведено по результатам осмотра врача – педиатра. Определение формул зубного возраста проведено по результатам анализа зубной формулы обозначенной врачом-стоматологом после осмотра подростков. Пульсовое давление (ПД) рассчитывали по стандартной формуле: САД-ДАД. Методы статистической обработки данных в программах Microsoft Office Excel и IBMSPSS Statistics 23.

Результаты собственных исследований. У 16-ти юных танцовщиц, регулярно занимающихся спортивными бальными танцами, в возрасте 10-12,5 лет проведено комплексное обследование с участием специалистов: врача-педиатра, стоматолога, гинеколога и морфологическое тестирование. По результатам тестирования нами выделено 2 группы сравнения: 1 группа (**Gr1**) -8 юных танцовщиц по физическому развитию соответствующим 1 фазе пубертата и 2 группа (**Gr2**) – 8 чел. (2 девушки-танцовщицы)8 юных танцовщиц по физическому развитию соответствующим 1 фазе пубертата. Результаты спортивного анамнеза, заболеваемости, антропометрических данных и показателей сердечно-сосудистой системы юных танцовщиц отражены в таблице 1.

Таблица 1. – Данные спортивного анамнеза, антропометрических показателей, показателей производительности работы сердца в состоянии покоя у юных танцовщиц в различные фазы пубертата

Показатель	Значение Хср±SD		р-уровень значимости
	Препубертат (n=14)	Пубертат (n=14)	
Возраст (лет)	10,77±0,96*	12,07±0,34	0,05
Стаж занятий (лет)	4,44±1,72*	5,3±2,1	0,05
Кол-во тренир. часов	12±5,77*	13,07±3,48	0,05
Рост (см)	151,88±1,3**	154,71±5,18	0,01
Масса тела (кг)	38,8±5,94*	40,36±6,89	0,05
ИМТ(kg/m ²)	16,69±1,33*	17,26±1,27	0,05
БЖМ (кг)	33,82±5,2**	38,2±6,99	0,01
% жира	12,9±2,37	12,42±4,1	0,93
САД (мм.рт.ст.)	110,88±3,9*	114,78±10,67	0,05
ДАД (мм.рт.ст.)	68,66±6,59*	75,64±4,69	0,05
ЧСС в покое (уд.в мин.)	83,88±7,03*	74,14±8,57	0,05

Примечания: ИМТ – индекс массы тела, БЖТ – безжировая масса тела, САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление, ЧСС в покое – частота сердечных сокращений (в покое); * различия достоверны при p<0,05; ** различия достоверны при p<0,01 .

Как видно из таблицы 1, установлены достоверные межгрупповые различия по антропометрическим данным: рост, масса тела и ИМТ (индекс массы тела),

БЖМ (безжировая мышечная масса). Показатели работы сердца в покое также имеют существенные различия, обусловленные возрастными изменениями сердечно-сосудистой системы. Полученные нами данные подтверждают принадлежность юных танцоров к различным периодам пубертата.

При осмотре полости рта врачом стоматологом у юных танцоров было выявлено количество зубов, соответствующее буквенно-цифровым и числовым формулам, где I – резцы, C – клыки; P – премоляры и M – моляры (рис. 1 и рис. 2).

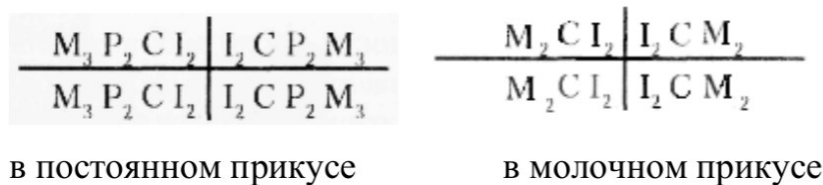


Рисунок 1 – Зубные формулы в буквенно-цифровом виде



Рисунок 2 – Зубные формулы в числовом виде

У всех обследованных юных танцовщиц начали формироваться и прорезываться премоляры, что является признаком соответствия пубертатного периода и формирования у них постоянного прикуса. В основу определения соотношения костного возраста и паспортного возраста легла таблица, разработанная Самусевым Р.П. 2012 г.

По результатам осмотра врача-педиатра и данным анкетирования были выработаны формулы возрастного развития, позволяющие адресовать юных танцоров к определенной фазе пубертата. У девочек оценивались: рост и степень развития волосяного покрова на лобке (P), рост и степень развития волосяного покрова в подмышечных впадинах (Ax), развитие грудных желез (Ma), возраст наступления первой менструации (Me). У девочек ВПП оцениваются из 4 баллов. Все эти признаки в зависимости от степени выраженности обозначались цифровыми индексами. Стадии роста молочных желез (I-V стадий созревания молочных желез у девочек) и развития лобковых волос (I-V стадий Таннера развития лобковых волос у девочек) были детализированы с использованием метода Таннера.

Юные танцовщицы из Gr1 (1 фаза пубертатного периода) в возрасте 10-11 лет вошли в средние показатели вторичных половых признаков, что отражено в таблице 2.

Таблица 2. – Средние показатели вторичных половых признаков в 1 фазе пубертата

№	Танцовщицы Gr1	Танцовщицы Gr2
1	от AxoPoMaoMe-	от Ax1P1Ma1Me+
2	от Ax1P1Ma1Me-	от Ax1P1Ma1Me+
3	от Ax1PoMa1Me-	от Ax2P2Ma2Me+
4	от Ax1P1Ma1Me-	от Ax1P1Ma1Me+
5	от AxoPoMaoMe-	от Ax2P2Ma2Me+
6	от AxoPoMaoMe-	от Ax2P3Ma2Me+
7	от Ax1P1Ma1Me-	от Ax2P2Ma2Me+
8	от Ax1P1Ma1Me-	от Ax1P1Ma1Me+

При осмотре врача-педиатра у большинства юных танцовщиц из Gr1 отмечено увеличение груди, что являлось первым видимым признаком полового созревания, следующим сразу за началом всплеска роста. У юных танцовщиц из группы Gr2 на 2 фазе пубертатного периода активизирован процесс роста лобковых волос и волос в подмышечных впадинах. В 100% у девочек на 2 фазе пубертатного периода начались менструации в возрасте 12 лет.

Необходимо сопоставить результаты тестирования и принадлежности к определенному периоду пубертата и мнение тренеров о выполнении юными танцовщицами сложнокоординационных физических упражнения при обучении танцам латиноамериканской программы. По данным визуального педагогического наблюдения тренеров по спортивным бальным танцам, у юных танцовщиц из **Gr1** при освоении сложнокоординационных элементов латиноамериканской программы наблюдается улучшение техники выполнения движений в 80% случаев, у 20% обследованных отмечено незначительная задержка в освоении навыков танцевания. Юные танцовщицы из **Gr2** с началом менструации, по данным визуального педагогического наблюдения тренеров, в 100% случаев отмечают некоторое ухудшение техники выполнения сложнокоординационных движений латиноамериканской программы, что требует объективного подтверждения физиологическими методами тестирования и дальнейших разработок по представленному направлению.

Выводы:

1. В тренировочном процессе юных танцовщиц-подростков, занимающихся спортивными бальными танцами, существует необходимость медико-биологического контроля для определения принадлежности подростков к различным фазам пубертатного периода, что поможет уточнить объем и интенсивность физической нагрузки и совершенствовать методические подходы к освоению сложнокоординационных элементов танца.

2. По данным визуального наблюдения тренеров по спортивным бальным танцам существуют различия во времени и качестве освоения техник танцевальных сложнокоординационных движений латиноамериканской программы юными танцовщицами в зависимости от принадлежности к различным фазам пубертатного периода.

3. Для качественного определения принадлежности юных танцовщиц к различным фазам пубертатного периода необходимо проведение медицинских осмотров с комплексным привлечением врачей: педиатра, стоматолога, гинеколога, специалистов по спортивной морфологии и физиологии, что поможет получить полную картину об особенностях физического развития спортсменок- танцовщиц в подростковом возрасте и совершенствовать методические подходы к тренировочному процессу.

Литература

1. Адамовская О.Н., Особенности нейровегетативного, гормонального и психоэмоционального статуса подростков на начальных этапах полового созревания // Адамовская О.Н., Ермакова И.В., Сельверова Н.Б. Новые исследования. – 2015. – № 3 (44). – С. 27–42.

2. Захарьева Н. Н. Возрастная физиология спорта / Н. Н. Захарьева // М.: РГУФКСМИТ, 2016. – 378 с.

Привезенцева М.П., аспирант 2года обучения кафедры физиологии года, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, Москва, mashapriv33@mail.ru

FEATURES OF THE MORPHOFUNCTIONAL STATUS OF YOUNG DANCERS ENGAGED IN SPORTS BALLROOM DANCING IN VARIOUS PHASES OF PUBERTY

Privezentseva, graduate student, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education “The Russian University of Sport “GTSOLIFK”, Russia, Moscow, mashapriv33@mail.ru

References

1. Adamovskaya O.N., Features of neurovegetative, hormonal and psychoemotional status of adolescents at the initial stages of sexual. maturation // Adamovskaya O.N., Ermakova I.V., Selverova N.B. New research. 2015.- № 3 (44).- Pp. 27-42.

2. Zakharyeva, N.N. Vliyaniye psixosotsialnoy i fiziologicheskoy funktsionalnoy sostoyaniya sportivnykh zhenshin na raznykh etapakh pubertatnogo perioda / N.N. Zaxar`eva, I.D. Konyaev. – Moskva: Obshchestvosogranichennoy otvetstvennost` yu "OntoPrint", 2020. – 292 s. – ISBN 978-5-00121-280-5.

УДК 796.83-055.2:612

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖЕНЩИН-БОКСЁРОВ ВЫСОКОГО КЛАССА С РАЗЛИЧНЫМ СТИЛЕМ ВЕДЕНИЯ ПОЕДИНКА

Тарабанова А.А.

Аннотация. Проведено обследование антропометрических показателей с анализом типов конституции по классификации В.Г. Штефко и А.Д. Островского, определение общей мышечной композиции неинвазивным (прыжковым) методом, предложенным А.В. Шишкиной у женщин боксёров высокого класса во всех весовых категориях. Произведён

статистический анализ, с описанием достоверных связей типа конституции, общей мышечной композицией и индивидуальным стилем ведения боксёрского поединка по К.В. Градополову, Г.О. Джероян, В.И. Филимонову (3) у спортсменок - членов сборной команды РФ по женскому боксу (n=152).

Ключевые слова: высококвалифицированные женщины-боксеры, морфофункциональные характеристики, типы конституции, общая мышечная композиция спортсменок в боксе, стили ведения поединка в женском боксе

Введение. Женский бокс стремительно развивается как спортивная дисциплина последние десятилетия, во всем мире и в России. В женском боксе спортсменки выбирают индивидуальный стиль ведения поединка, который максимально эффективен для достижения победы в соревновательном бою. В данной работе мы использовали схему, предложенную К.В. Градополовым, Г.О. Джерояном, В.И. Филимоновым [3], где стили ведения поединка разделяются на: «силовики», «темповики» и «игровики» [2, 3]. *Игровик* – тип боксёров, выстраивающих бой за счет комбинационной и серийной работы. Это высокотехнический, осторожный стиль боксирования, требующий хорошей реакции, координации и хитрости. *Силовик (нокаутёр)* – самый агрессивный и решительный тип боксёров, решительно атакующих с самого начала боя с целью скорейшего завершения боя нокаутом противника. *Темповик* – тип боксёров, отличающихся высокими темпом и плотностью ведения поединка, действующих в агрессивной атакующей манере. Быстроту темпа и высокую интенсивность действий основывает на исключительной выносливости; как правило, не обладают сильным ударом, больше полагаясь на количество выброшенных ударов. На выбор боксёрами стиля ведения боя влияет принадлежность к определенному морфофункциональному статусу. В настоящей статье представлены различные морфофункциональные характеристики женщин-боксеров высокой квалификации, дающие возможность выбора принадлежности к конкретному стилю ведения боя.

Цель работы: определить тип конституции и общую мышечную композицию спортсменок-боксёров высокой квалификации и выявить взаимосвязи морфологических параметров со стилем ведения поединка, ведущего к успешной соревновательной деятельности.

Организация исследования. Проведено обследование 152 спортсменок высокой квалификации, занимающиеся боксом – членов молодежной и взрослой национальных сборных команд Российской Федерации во всех весовых категориях (45-48 кг, до 50кг, до 52 кг, до 54 кг, до 57кг, до 60 кг, до 63 кг, до 66 кг, до 70 кг, до 75 кг, до 81 кг, и свыше 81 кг), средний возраст $24 \pm 3,6$ лет; имеющих квалификацию КМС (кандидат в мастера спорта), МС (мастер спорта), МСМК (мастер спорта международного класса), ЗМС (заслуженный мастер спорта), стаж тренировочных занятий боксом в среднем составил: 7 ± 3 г.

Методы исследования. При проведении физиологического тестирования использованы методы: 1) анкетирование – выяснение спортивного анамнеза. Для определения индивидуального стиля ведения поединка изучены результаты анализа видеоматериалов не менее трёх боев; 2) антропометрические измерения: масса тела (кг); длина тела (см), длина туловища, руки, ноги, (в см);

обхват груди; обхват бедра, запястья, плеча, голени, см; диаметр плеч, дистального эпифиза плеча (ширина локтя), дистального эпифиза бедра (ширина колена), толщина кожно-жировых складок на спине, под лопаткой; на плече, сзади (трицепс); на животе (латерально, над подвздошным гребнем); на голени. Проведен расчет индексов пропорциональности: соотношение длин руки, ноги, туловища / к длине тела; ширина плеч / к длине тела; индекс Пинье (Длина тела (см) – (Масса тела (кг) + Обхват грудной клетки (см))); 3) для определения типа телосложения спортсменок, занимающихся боксом, первым методом была использована классификация В.Г. Штефко и А.Д. Островского 1929 [4], определяющая астеноидный, торакальный, мышечный, дигестивный типы, а также дополнительно рассматривались смешанные типы конституции: астеноидно-торакальный и дигестивно-мышечный. Исследование проведено с помощью ростомера и сантиметровой ленты (шириной до 1 см) измеряют рост (Р, см) и окружность запястья (З, см) ведущей руки человека, после чего определяют жиронезависимый индекс телосложения $ЖНИТ = 1000 \cdot З / Р$ (усл. ед.), по величине которого устанавливают тип телосложения. При этом значения ЖНИТ в пределах <84, от 84 до 102 и >102 усл. ед. у всех женщин, соответствуют астеническому, нормостеническому и гиперстеническому типу телосложения человека, независимо от его упитанности [4]. Все антропометрические измерения проводились одним и тем же оператором, врачом команды, на спортивно-тренировочной базе «Озеро Круглое». Массу (с точностью до 50 г) и рост (с точностью до 0,1 см) измеряли с помощью напольных весов и ростомера; кожные складки снимали штангенциркулем Metrica 70200. Окружности измеряли метрической лентой Metrica 38910, а диаметры суставов – небольшим скользящим зажимом Metrica 10460. Обхваты и ширину суставов принимали с точностью до 0,1 см, а кожную складку – с точностью до 0,2 мм. Все использованные приборы, предусматривавшие возможность калибровки, перед каждым сеансом измерений калибровались согласно инструкциям производителей; 4) косвенный неинвазивный способ определения общей мышечной композиции (косвенной оценки состава мышечных волокон) предложенной А.В. Шишкиной, 2008 [8]. При данном методе анализировались изменения высоты выпрыгивания при прыжках с места. С этой целью исследуемые должны были выполнить от 40 до 50 прыжков в удобном для них темпе с установкой: «Прыгать вверх из положения полуприседа как можно выше в каждом прыжке». Посредством видеосъемки регистрировалась высота выпрыгивания. Затем рассчитывался показатель содержания медленных волокон в четырехглавой мышце бедра по следующей формуле: $K = (H_{30} / H_{max}) \cdot 100\%$, где H_{30} – среднее арифметическое значение высоты тридцать первого, тридцать второго и тридцать третьего прыжков; H_{max} – среднее арифметическое высоты трех первых прыжков. Полученные первичные данные подвергались математической обработке в программах Microsoft Excel и SPSS Statistics (версия 22.0), включающую в себя расчет следующих стандартных и статистических параметров: средней величины – M ; стандартного квадратичного отклонения – α ; минимальный и максимальный

показатель в группе. Достоверность различий между средними арифметическими величинами оценивалась по Т критерию Стьюдента.

Результаты исследования. После проведения соответствующих измерений, на первом этапе исследования проведен сравнительный анализ антропометрических показателей в группах спортсменок, разделённых по принадлежности к весовой категории таблица 1.

Таблица 1. – Морфологические характеристики обследованных спортсменок высокой квалификации в боксе (n=152)

Показатели телосложения	Легчайшие весовые категории (до 48, 50, 52, кг)			Лёгкие весовые категории (до 54, 57, 60 кг)			Средние весовые категории (до 63, 66, 70, 75 кг)			Тяжелые и супертяжелые весовые категории (до 81, свыше 81 кг)		
	M±m	Min	Max	M±m	Min	Max	M±m	Min	Max	M±m	Min	Max
Масса тела, кг	50,1±0,2	48	53	56,8±0,5	53,7	61,9	68±0,34,2	64,2	77	83,6±0,1	78,1	89,2
Длина тела, см	160,1±0,62	155	166	167,5±0,26	160	177	173,2±0,5	164	178	175±0,24	172	182
Длина туловища, см	46,4±0,2	46	49,8	51,9±0,24	49	54,3	53,6±0,15	49,2	55,9	57,2±0,4	52,6	56,8
Длина руки, см	72,3±0,25	69,2	74	75,4±2	72,5	76,3	75,6±0,45	73,1	79,9	76,9	74,8	81,9
Длина ноги, см	79,5±0,05	77,9	83,2	85,2±0,25	80,3	88,4	86,2±0,4	84,3	89,8	86,9±0,25	84,1	88,6
Обхват груди, см	85,5±0,48	82,6	87	86,8±0,11	82	94,6	91,8±0,26	85,3	95,1	96,4	92,1	98,5
Обхват бедра, см	48,1±0,46	46,9	54,1	53,2±0,52	49	56,4	55,5±0,26	52,5	57	58,8±0,6	55,2	61,7
Обхват запястья, см	13,4±0,24	13,1	15	15,2±0,5	14,5	16,2	15,6±0,48	15,4	16,6	15,6±0,5	15,5	16,7
Обхват плеча, см	24,3±0,02	23,8	26,4	28,4±0,25	26,9	33	31,2±0,05	29	34,5	35,9±0,04	35	39,1
Обхват голени, см	35,6±0,4	34,3	37,2	36,3±0,48	35	38,2	37,1±0,28	37,4	38,9	38,4±0,25	37,9	42,5
Диаметр плеч, см	84,3±0,12	81,7	93,8	98±0,48	92,5	104,5	102±0,14	98,3	105,6	107,8±0,64	103,4	109
Диаметр дистального эпифиза плеча (ширина локтя)	6,5±0,54	6,3	6,9	6,85±0,024	6,8	7,0	7,3±0,48	6,9	7,5	7,2±0,05	7,1	7,3
Диаметр дистального эпифиза бедра (ширина колена)	8,6±0,05	8,5	8,8	9,2±0,04	9,0	9,5	9,4±0,54	9,0	9,7	9,9±0,2	9,8	10,1
Толщина кожно-жировых складок на спине, под лопаткой	5,1±0,48	4,9	5,4	5,5±0,26	5,1	6,7	7,2±0,45	5,4	8,2	10,5±0,54	7,7	16,5

Продолжение таблицы 1

Показатели телосложения	Легчайшие весовые категории (до 48, 50, 52, кг)			Лёгкие весовые категории (до 54, 57, 60 кг)			Средние весовые категории (до 63, 66, 70, 75 кг)			Тяжелые и супертяжелые весовые категории (до 81, свыше 81 кг)		
	M±m	Min	Max	M±m	Min	Max	M±m	Min	Max	M±m	Min	Max
Толщина кожно-жировых складок на плече, сзади (трицепс)	3,1± 0,5	2,5	3,0	3,9± 0,24	2,9	5,2	4,6± 0,46	4,6	7,1	5,9± 0,65	5,1	13,3
Толщина кожно-жировых складок на животе (латерально, над подвздошным гребнем)	3,2± 0,25	2,9	3,8	4,5± 0,15	3,0	6,6	4,9± 0,25	4,8	7,2	11,5± 0,48	4,9	19,4
Толщина кожно-жировых складок на голени	2,9± 0,02	2,6	4,0	3,4± 0,4	2,9	5,7	4,2± 0,56	3,5	5,1	5,9± 0,48	4,7	6,5

В результате анализа полученных данных, и разделения всей исследуемой группы спортсменок на три подгруппы по принадлежности к определённому стилю ведения боя, мы обнаружили достоверные межгрупповые различия морфологического статуса: по пропорциям скелета, более выраженная широкоплечность (на основании больших значений индекса «диаметр плеч/длина тела» ($p < 0,05$) у «игровиков» и «силовиков» по сравнению с «темповиками»; значительно длинные ноги (более высокие абсолютные значения признака ($p < 0,05$) и повышенные величины индекса «длина ноги/длина тела») и длинные руки (более высокие показатели индексов «длина руки/длина ноги» ($p < 0,05$) и «длина руки/длина тела» ($p < 0,05$) у «игровиков» относительно «силовиков» и «темповиков». В подгруппе «силовиков» отмечены более высокие показатели массивности скелета нижних конечностей (большие значения индекса «ширина колена/длина тела» ($p < 0,05$ при сравнении с «игровиками» и «темповиками») и повышенная массивность скелета верхних конечностей (большие значения индекса «ширина локтя/длина тела»; $p < 0,05$ по сравнению с «игровиками» и «темповиками»). Размеры обхватов конечностей (плеча и бедра) в подгруппе «силовиков» превышают значения этих признаков в обеих оставшихся подгруппах ($p < 0,05$). Поскольку вариация обхватов конечностей зависит от развития как мышечной, так и жировой ткани, следует отметить, что все кожно-жировые складки у спортсменок не выявляют различий между подгруппами по стилям ведения боя, что говорит о том, что значения обхватов плеча и бедра в подгруппе «силовиков» обусловлены повышенным развитием мускулатуры конечностей при аналогичном подкожном жиротложении. Также, у спортсменок «силовиков» по сравнению с

другими группами обследованных наблюдаются меньшие значения длины тела ($p < 0,05$) и длины ноги ($p < 0,05$). Грудная клетка у «силовики» развита значительно больше, что демонстрируют обхват груди ($p < 0,05$), индекс Пинье (Длина тела (см) – (Масса тела(кг)+Обхват грудной клетки(см)) ($p < 0,05$), свидетельствующие об очень хорошем развитии грудной клетки и высокой крепости телосложения.

Таким образом, используя полученные, данные мы можем обрисовать типичное телосложение спортсменки, использующей один из трёх стилей ведения боксёрского поединка. «Игровики» имеют более длинное тело, более длинные конечности как рук, так и ног. «Силовики» имеют более крепкое телосложение, более крупную грудную клетку, более развитую мускулатуру конечностей, относительно короткие ноги. «Темповики» имеют усреднённые значения практически по всем антропометрическим параметрам, но больше схожих характеристик имеют с «силовики».

На следующем этапе исследования, были определены принадлежность каждой из спортсменок к астеническому, нормостеническому и гиперстеническому типам по классификации В.Г. Штефко и А.Д. Островского 1929 [4]. (рис. 1).

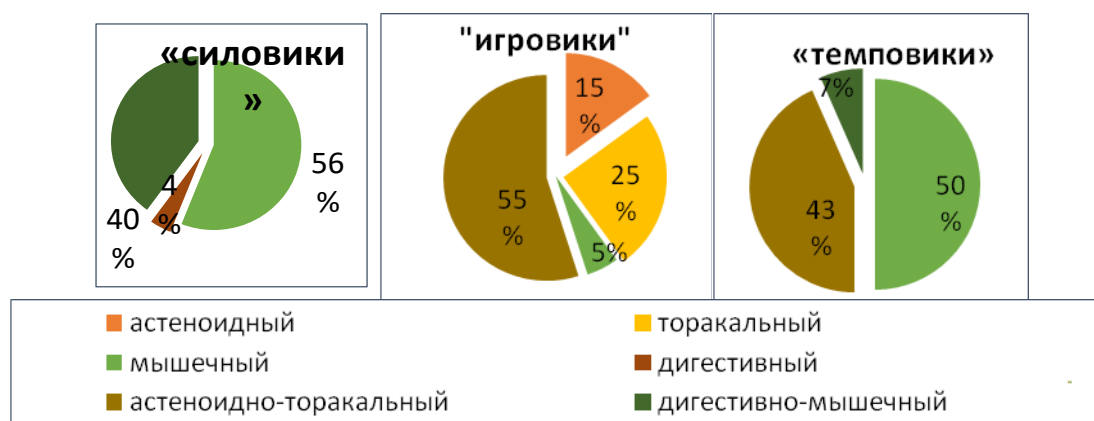


Рисунок 1 – Процентное соотношение наличия типов конституции у обладателей различных стилей ведения поединка в женском боксе

У представителей стиля «силовик» более половины спортсменок (56%) имеют мышечный тип телосложения, также большая часть (40%) приходится на дегестивно-мышечный тип (в основном представители более тяжелых весовых категорий), и лишь 4% дигестивный – скорее как исключение из правил, несколько спортсменок в супертяжелых весовых категориях.

Среди спортсменок-«темповиков» также самым распространенным типом оказался – мышечный тип конституции (50%), но и почти такой же по численности оказался и не представленный у «силовики» астеноидно-торакальный тип, а также был представлен небольшим количеством дигестивно-мышечный (7%).

У представителей стиля «игровик» просматривается абсолютно иная картина: по составу он гораздо разнообразнее «силовики» и «темповиков», в нём присутствуют большее количество типов и подтипов телосложения. Большую

часть (55%) у «игровиков» составляют астеноидно-торакальный подтипы конституции, также достаточно большой процент приходится на астеноидный и торакальный типы – 15% и 25% соответственно. И даже встречается обладатели мышечного типа – это 5% представителей стиля «игровик».

Нами выявлена взаимосвязь мышечной композиции со стилем ведения поединка спортсменок в боксе. Обнаружено, что у спортсменок, всегда использующих в бою силовую манеру ведения поединка – в 100% случаев преобладают быстро-сокращающиеся мышечные волокна IIВ типа. У спортсменок – «темповиков», в большинстве случаев (72%) оказалось преимущественное преобладание медленно-сокращающиеся мышечных волокон I типа и около 28% – быстро-сокращающихся волокон IIВ типа. У представительниц типа «игровики» равное количество испытуемых имеют медленно-сокращающиеся мышечные волокна I типа и быстро-сокращающиеся мышечные волокна IIВ типа (50% и 50%) (рис. 2).

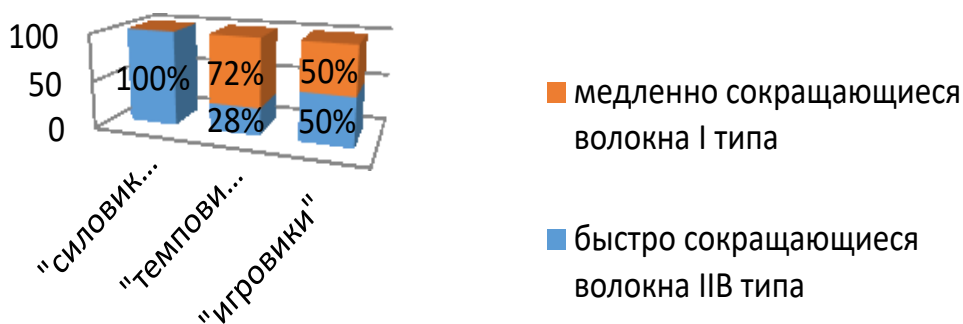


Рисунок 2 – Процентное соотношение преобладающих типов мышечных волокон у спортсменок, использующих различные манеры ведения поединка в боксе

Таким образом, были выявлены наиболее часто встречающиеся, типичные составы мышечной композиции у женщин-боксёров, использующих различные манеры ведения поединка.

Выводы:

1. Анализ соревновательной деятельности и индивидуальных морфофункциональных особенностей спортсменок -боксеров высокого класса выявил взаимосвязь характеристик морфофункционального статуса с успешным для спортсменок типом стиля ведения поединка в боксе.

2. Тренерам, начинающим работать с девушками, пришедшими в секцию бокса, необходимо учитывать основные характеристики морфофункционального статуса, позволяющие адресовать спортсменку к конкретному стилю проведения поединка, что в дальнейшем поможет ей добиваться побед в ринге наиболее рациональным и эффективным способом.

Литература

1. Алимова Д.А. Современные проблемы подготовки женщин-боксёров // Fan-Sportga. – 2020. – №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article>

2. Тищенко Алексей Викторович Параметры стилей ведения боксерских поединков и их взаимосвязь с показателями эффективности боевых действий // ОНВ. – 2011. – №4 (99). URL: <https://cyberleninka.ru/article>

3. Филимонов В.И. Бокс: Спортивно-техническая и физическая подготовка. – М.: ИНСАН, 2000.

4. Штефко В.Г., Островский А.Д. Схемы клинической диагностики конституциональных типов // М.Л.: Биомедгиз. 1929. – 79 с.

5. Kevin Norton and Tim Olds. (2007). Anthropometrica: A Textbook of Body Measurement for Sports and Health Education. CBS Publishers & Distributors.

6. Davis, P., & Beneke, R. (2016). Anthropometric Parameters of Amateur Boxers: Comparability and Sensitivity of Equations used to Calculate Body Density. Journal of Combat Sports and Martial Arts, 7(2): 109–116.

7. Singh, Y.M., Chaurasia, A. and Kang, S.S. 2023. Anthropometric Characteristics and Somatotype of Elite Indian Boxers. International Journal of Kinanthropometry. 3, 1 (Jun. 2023), 124-130.

8. Шишкина А.В. Биодинамическая оценка мышечной композиции // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта, 2008. – №11. – С. 108-111.

Тарабанова Анастасия Александровна, соискатель кафедры физиологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, Москва, antarctica1507@gmail.com

MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF HIGH-CLASS WOMEN BOXERS WITH DIFFERENT FIGHTING STYLES

Tarabanova Anastasia Aleksandrovna, Laboratory assistant of the Department of Physiology of Russian University of Sports (GTSOLIFK), Russia, Moscow, antarctica1507@gmail.com

Abstract. A study of anthropometric indicators was conducted [5, 6, 7]; An example of a constitution according to the classification of V.G. is given. Shtefko and A.D. Ostrovsky 1929 [4]. Testing was also carried out to determine total muscle mass using the non-invasive (jumping) method proposed by A.V. Shishkina 2008 [8]. among high-class female boxers in all weight categories. A statistical analysis was carried out, a direct connection was found and described between the type of constitution, general muscle composition and individual style of behavior in a boxing match according to K.V. Gradopolov, G.O. Jeroyan, V.I. Filimonova (3) athletes of the Russian national team (n=152).

Keywords: highly qualified female boxers, anthropometric characteristics of elite athletes, fighting styles, body types, general muscle composition of female athletes in boxing

References

1. Alimova D.A. Sovremennye problemy podgotovki zhenshchin-boksyorov // Fan-Sportga. 2020. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article>

2. Tishchenko Aleksej Viktorovich Parametry stilej vedeniya bokherskih poedinkov i ih vzaimosvyaz' s pokazatelyami effektivnosti boevyh dejstvij // ONV. 2011. №4 (99). URL: <https://cyberleninka.ru/article>

3. Filimonov V.I. Boks: Sportivno-tekhnicheskaya i fizicheskaya podgotovka. – М.: INSAN, 2000.

4. SHtefko V.G., Ostrovskij A.D. Skhemy klinicheskoy diagnostiki konstitucional'nyh tipov // M.L.: Biomedgiz. 1929. 79s.

5. Kevin Norton and Tim Olds. (2007). *Anthropometrica: A Textbook of Body Measurement for Sports and Health Education*. CBS Publishers & Distributors.
6. Davis, P., & Beneke, R. (2016). *Anthropometric Parameters of Amateur Boxers: Comparability and Sensitivity of Equations used to Calculate Body Density*. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 7(2): 109–116.
7. Singh, Y.M., Chaurasia, A. and Kang, S.S. 2023. *Anthropometric Characteristics and Somatotype of Elite Indian Boxers*. *International Journal of Kinanthropometry*. 3, 1 (Jun. 2023), 124-130.
8. SHishkina A.V. *Biodinamichesкая oценка myshechnoj kompozicii // Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, 2008. – №11. – S. 108-111.

УДК 796.01:612

ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ВЕРТИКАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СЛОЖНОКООРДИНАЦИОННЫМИ ВИДАМИ СПОРТА

Цуй Хунда, Захарьева Н.Н.

Аннотация. Обследовано 22 спортсмена мужского пола высокой квалификации, выделяли 2 группы сравнения: 1 группа сборная: преимущественно спортивная гимнастика и спортивная акробатика; 2 группа – танцоры, занимающиеся спортивными бальными танцами. Установлены преимущества вертикальной устойчивости в 1 группе, в сравнении с танцорами, по показателям: «Скорость изменения площади статокинезограммы» SV кв.мм/сек, «Площадь эллипса» ELLS кв. Мм, «Длина траектории по сагиттали» LY (мм).

Ключевые слова: спортсмены высокой квалификации, сложнокоординационные виды спорта, морфофункциональные характеристики, вертикальная устойчивость, спортивные бальные танцы, брейк-данс, спортивная акробатика, акробатический рок-н-ролл, спортивная гимнастика, сноуборд

Введение. Совершенствование функционирования поструральной системы при занятиях спортом находится под влиянием различных факторов (Ф.В. Нораk, 1987, 1989, 2006), в том числе и особенностей полезных трансформаций морфофункционального статуса, возникающего под направленным воздействием различных сложнокоординационных физических нагрузок. Этап спортивного совершенствования при занятиях сложнокоординационными видами спорта предполагает большие физические и психоэмоциональные нагрузки, высокий уровень психоэмоционального стресса [1, 3]. Мы предполагаем, что двигательные поструральные стратегии у танцоров в сравнении с представителями других сложнокоординационных видов спорта, различны и зависят от состояния морфофункционального статуса, изменяющегося под влиянием специфических тренировочных нагрузок.

Цель исследования – выявить различия параметров морфологического статуса и вертикальной устойчивости у спортсменов высокой квалификации, занимающихся сложнокоординационными видами спорта.

Методы и организации исследования. В физиологическом тестировании принимало участие 22 спортсмена высокой квалификации – кандидаты в мастера спорта (КМС) и мастера спорта (МС). По принадлежности к спортивной специализации выделяли 2 группы сравнения: 1-ую группу (**Gr1**) (n=11 чел.), спортсмены, регулярно занимающиеся различными сложнокоординационными нагрузками: спортивной гимнастикой, спортивной акробатикой, акробатическим рок-н-роллом, брейк-дансом, сноубордом, воркаутом. Средний возраст: $19,6 \pm 1,84$ лет; стаж занятий спортом в среднем: $11 \pm 3,71$ лет; объем тренировочной нагрузки – $15 \pm 10,19$ часов в неделю. Во 2-ой группе сравнения (**Gr2**) были спортсмены, регулярно занимающиеся спортивными бальными танцами. Средний возраст спортсменов составил: $19,8 \pm 0,92$ лет; объем тренировочной нагрузки – $22,75 \pm 10,06$ часов в неделю; стаж занятий – $12,91 \pm 2,61$ лет. *Антропометрическое тестирование* включало в себя: определение роста стоя (см), массы тела (кг), измерение обхватных размеров тела. Показатель силы мышц кисти (максимальная произвольная сила мышц МПСМ) измерялась динамометром ДМЭР-120 в покое и после динамической нагрузки – приседаний в максимальном темпе 30 с. *Вертикальную устойчивость* измерялись с помощью стабилотрии, с использованием стабиланализатора «Стабилан 01-2» (ЗАО «РИТМ», г. Таганрог). Испытуемые выполняли тест «Мишень» в Европейской стойке. Вестибулярную устойчивость измеряли тестом Ромберга (3 усложненный вариант). Частоту сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление (систолическое САД и диастолическое ДАД) регистрировали с помощью полуавтоматического тонометра OmronS1. Пульсовое давление (ПД) рассчитывали по стандартной формуле: САД-ДАД. Методы статистической обработки данных в программах Microsoft Office Excel и IBMSPSS Statistics 23.

Результаты собственных исследований. Отличия объемов тренировочной нагрузки объясняются спецификой подготовки спортсменов, занимающихся различными сложнокоординационными видами спорта на этапе спортивного совершенствования. Данные антропометрических размеров представлены в таблице 1. Отмечена нормальность распределения данных таблицы 1, расчет по критерию Колмогорова-Смирнова.

Таблица 1. – Данные спортивного анамнеза, антропометрические характеристики спортсменов высокой квалификации, занимающихся сложнокоординационными видами спорта

Параметр	Gr1 (гимнастика, акробатика и др.) (n=11)		Gr2 (танцоры) (n=11)		p-level
	M	st.dev	M	st.dev	
Возраст (годы)	19,6	1,84	19,8	0,92	0,15
Тренировочные часы (в нед.)	15	10,19	22,75	10,06	0,17
Стаж занятий (годы)	11,01	3,71	12,91	2,61	0,25
Длина тела (см)	175,40	0,03	181,80	0,08	0,05*
Масса тела (кг)	70,21	8,37	71,23	5,72	0,07
ИМТ (Кетле – 2)	22,78	1,86	21,55	1,04	0,34
ОГК. пок. (см)	91,91	4,97	87,81	3,01	0,17

Параметр	Gr1 (гимнастика, акробатика и др.) (n=11)		Gr2 (танцоры) (n=11)		p-level
	M	st.dev	M	st.dev	
ОГК. вдох (см)	97,71	4,27	95,30	3,41	0,13
ОГК. выдох (см)	88,21	4,81	87,61	3,51	0,16
О. головы (см)	55,91	2,46	57,31	1,94	0,23
О. талии (см)	73,86	76,36	77,14	7,08	0,19
О. плеч. (см)	29,51	2,39	26,91	1,28	0,01*
О. предплечья (см)	27,21	1,61	24,01	1,41	0,01*
О. бедра	51,41	3,77	51,80	3,15	0,21
О. голени	36,61	2,41	37,01	1,37	0,27
МПСМ правой руки (кг)	50,81	9,19	41,85	10,13	0,17
МПСМ левой руки (кг)	48,81	9,16	39,01	6,68	0,05*
МПСМ правой руки (кг) после динам. нагрузки	52,61	8,92	44,45	7,69	0,15
МПСМ левой руки (кг) после динам. нагрузки	50,41	9,46	39,81	5,84	0,05*

Примечание: ИМТ – индекс массы тела, ОГК – обхват грудной клетки, О – обхват; МПСМ – максимальная произвольная сила мышц кисти, статистически значимые различия при $p < 0,05$.

У спортсменов из **Gr1** в сравнении со спортсменами из **Gr2** установлено достоверное снижение длины тела, что может быть объяснено спортивным отбором юношей в секции по спортивной гимнастике и акробатике и возможностью средне- и низкорослых спортсменов лучше перемещаться в пространстве при работе на снарядах или с партнером в двойке.

При оценке показателей МПСМ кисти левой руки установлены максимальные достоверные отличия ($p < 0,01$), отражающие явное преимущество в развитии силы мышц верхних конечностей у спортсменов из **Gr1** в сравнении с танцорами из **Gr2**, что отражает большую степень развития мышечной миофибриллярной гипертрофии мышц сгибателей и разгибателей верхних конечностей у мужчин при занятиях спортивной гимнастикой, акробатикой и др. После проведения динамической нагрузки сохраняется достоверность различий показателей МПСМ кисти левой руки ($p < 0,05$) с преимуществом спортсменов из группы гимнастика/акробатика. При выполнении физической нагрузки в **Gr1** отмечены увеличение показателей МПСМ кисти как правой, так и левой руки до 2 кг, в то время как у танцоров в **Gr2** возрастают только показатели МПСМ кисти правой руки. Отмечаем, что показатели МПСМ кисти левой руки у танцоров в **Gr2** ниже нормы для спортсменов и не изменяются после динамической физической нагрузки.

Как видно из таблицы 2, отмечена высокая достоверность различий в тесте «Время устойчивости в позе Ромберга» на левой ноге (с). Спортсмены из **Gr1** имеют в 1,5 раза лучшие параметры теста в сравнении с танцорами из **Gr2** ($p < 0,01 - p < 0,05$). Преимущества в поддержании баланса тела при выполнении

стабилометрического теста «Мишень» отмечены у спортсменов из **Gr1** по показателю «Смещение по фронтоли МО(х)» (мм), что отражает разнонаправленность колебаний центра давления при поддержании вертикальной позы.

Таблица 2. – Результаты выполнения стабилометрического теста «Мишень» и пробы устойчивости в позе Ромберга у спортсменов, занимающихся различными сложнокоординационными видами спорта

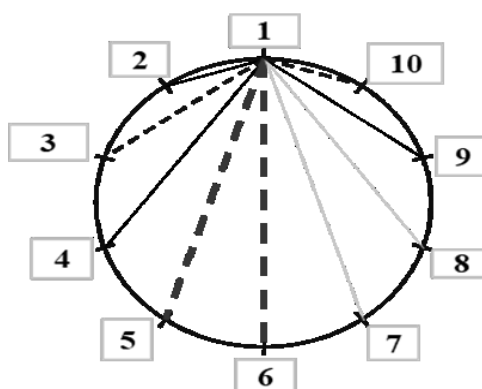
Параметр	Gr1 (гимнастика, акробатика и др.) (n=11)		Gr2 (танцоры) (n=11)		p-level
	M	st.dev	M	st.dev	
Время устойчивости в позе Ромберга, правая нога (с)	54,11	25,39	42,91	36,21	0,15
Время устойчивости в позе Ромберга, левая нога (с)	60,10	18,87	40,10	21,05	0,01*
Кол-во набранных очков в тесте «Мишень»	92,01	5,67	82,31	12,49	0,19
Смещение по фронтоли МО(х) (мм)	0,200	0,33	-0,680	0,74	0,05
Разброс по сагиттали Q(y) мм	3,03	0,75	3,14	1,28	0,13
Средний разброс R мм	3,31	0,74	3,69	1,21	0,15
Средняя скорость перемещения ЦД V мм/сек	12,05	4,66	12,41	4,35	0,37
Скорость изменения площади статокинезиграммы SV кв.мм/сек	13,76	7,49	17,85	17,29	0,05*
Площадь эллипса EllS кв.мм	98,83	44,45	139,22	105,35	0,05
Коэффициент сжатия EHE	1,37	0,21	1,51	0,35	0,17
Индекс скорости IV	7,88	2,81	7,61	2,89	0,13
КФР %	70,83	17,96	72,29	11,97	0,19
Длина траектории ЦД по фронтоли LX мм	126,55	43,94	150,16	46,55	0,15
Длина траектории ЦД по сагиттали LY	177,61	76,64	164,68	71,30	0,19
Коэффициент асимметрии относительно нуля (фронталь) KAss0(x) (%)	7,50	14,01	-23,500	24,121	0,05*
Коэффициент асимметрии угловой скорости (%)	-4,333	5,272	3,730	8,155	0,05*
Накопленный угол смещения	-3,372	3,788	1,332	3,421	0,05*

Примечание: статистически значимые различия при $p < 0.05$.

В группе **Gr1** (гимнастика, акробатика и др.) результаты этого показателя достоверно лучше, чем в группе **Gr2** (танцы). Коэффициент асимметрии относительно нуля (фронталь) KAss0(x) (%) определяет насколько и в какую сторону смещена гистограмма относительно независимой величины KAss0(x). В группе **Gr2** (танцы) при выполнении теста «Мишень» отмечено выраженное смещение центра давления (ЦД) влево. Показатель «Площадь эллипса EllS» (кв.мм) выражает явное преимущество вертикальной устойчивости у спортсменов из **Gr1**, показатели которых соответствуют общепризнанным нормативам для здоровых людей [4]. Данные показателя «Скорость изменения

площади статокинезиграмм SV» (кв.мм/сек) отражают преимущества удержания вертикальной позы у спортсменов Gr1.

Проведен анализ взаимосвязей показателей межсистемных отношений параметров стабилотрии и данных морфофункционального статуса обследованных спортсменов по корреляционной матрице. Отмечено, что у спортсменов из Gr1 выявлены сильные обратные корреляционные связи показателя КФР% с показателями: дыхательного объема (ДО), пульсового давления (ПД); обратные корреляционные связи средней силы с показателями систолического артериального давления (САД) и жизненной емкости легких (ЖЕЛ) (рис. 1).



Примечание: Сплошными линиями обозначены прямые взаимосвязи, пунктирной линией обозначены обратные взаимосвязи. Самые толстые линии – сильные взаимосвязи ($r > 0,8$ или $r < -0,8$), средней толщины линии – взаимосвязи средней силы ($r = \text{от } 0,5 \text{ до } 0,79$ или $r = \text{от } -0,5 \text{ до } -0,79$).

Обозначения: 1 – КФР%, 2 – ЧСС (уд/мин) покой, 3 – САД (мм.рт.ст.) покой, 4 – ДАД (мм.рт.ст.) покой, 5 – пульсовое давление, 6 – ДО (мл), 7 – РОвд (мл), 8 – Ровыд (мл), 9 – Евд (мл), 10 – ЖЕЛ (мл).

Рисунок 1 – Межсистемные корреляционные взаимосвязи между показателями кардио-респираторной системы и КФР %у спортсменов из Gr1 (гимнасты, акробаты и др.)

При анализе аналогичных взаимосвязей у спортсменов из Gr2 подобных связей не отмечено, что отражает меньшее изменение параметров кардиореспираторной системы при регуляции вертикальной позы в состоянии покоя у танцоров. В Gr1 отмечены сильные взаимосвязи параметра КФР с показателем окружность бедра, отсутствующие в группе танцоров из Gr2.

Выводы:

1. Получены достоверные межгрупповые отличия показателей: длина тела, обхватных размеров верхних и нижних конечностей у спортсменов высокой квалификации, занимающихся спортивной гимнастикой и акробатикой, акробатическим рок-н-роллом и сноубордом в сравнении с группой танцоров, что подтверждает выраженное развитие миофибрилярной мышечной гипертрофии и находит свое отражение в больших значениях

показателей максимальной произвольной силы мышц кисти и их возрастании и при выполнении динамических тестов.

2. Спортсмены высокой квалификации, занимающиеся спортивной гимнастикой и акробатикой, акробатическим рок-н-роллом и сноубордом имеют явные преимущества вертикальной устойчивости в сравнении с танцорами, что выражается: в длительном времени устойчивости на левой ноге в тесте «Устойчивость в позе Ромберга» и меньшими значениями показателей «Длина траектории ЦД по сагиттали LY», «Площадь эллипса EllS кв.мм» и «Разброс по сагиттали Q(y)» (в мм).

3. В группе гимнастов-мужчин отмечены сильные взаимосвязи параметра качество функции равновесия с показателем окружность бедра ($r=0,8$), может быть морфологическим маркером спортсменов-гимнастов с хорошо развитой вертикальной устойчивостью, позволяющей им качественно выполнять сложнокоординационную нагрузку и эффективно осуществлять спортивный отбор на этапе спортивного совершенствования.

Литература

1. Захарьева, Н.Н. Влияние психоэмоционального напряжения на функциональное состояние танцоров / Н.Н. Захарьева, И.Д. Коняев. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "ОнтоПринт", 2020. – 292 с. – ISBN 978-5-00121-280-5.

2. Захарьева, Н.Н. Методики с использованием биологической обратной связи в спортивной практике: учебно-методическое пособие / Н.Н. Захарьева, Е.Г. Сергеева. – Москва: Издательство «ОнтоПринт», 2021. – 62 с.

3. Кинтюхин, А.С. Особенности регуляции вертикального равновесия женщин разного возраста в покое и после тренировки на стабиллоплатформе / Кинтюхин А.С. // Теория и практика физической культуры. – №5. – 2013. – С.90-93. 3

4. Шихов, А.В. Применение пробы Ромберга как количественного теста оценки психоэмоционального состояния лиц, занимающихся фитнесом / А.В. Шихов, О.А. Шмелёва // Молодежь XXI века: потенциал, тенденции и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в 2-х томах, Том 2. – Екатеринбург, 2014. – С. 153-155.

Цуй Хунда, магистрант 2 года обучения, «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, Москва, cuihdsd@gmail.com

Захарьева Наталья Николаевна, д.м.н., доцент кафедры физиологии, главный научный сотрудник лаборатории спортивной медицины Научно-исследовательского института спорта и спортивной медицины, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, Москва, zakharyeva.natalia@mail.ru

FEATURES OF MORPHOFUNCTIONAL STATE AND VERTICAL STABILITY OF ATHLETES DOING DIFFICULT COORDINATION SPORTS

Cui Hongda, 2nd year master's student, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "The Russian University of Sport "GTSOLIFK", Russia, Moscow, cuihdsd@gmail.com

Zakharyeva Natalya Nikolaevna, doctor of medical sciences, associate professor of the department of physiology, chief researcher of the sports medicine laboratory of the Research institute of Sports and Sports Medicine, the Russian University of Sport "GTSOLIFK", Russia, Moscow, zakharyeva.natalia@mail.ru

References

1. Zakharyeva, N.N. *Vliyanie psixoe`mocional`nogo napryazheniya na funkcional`noe sostoyanie tanczorov* / N.N. Zaxar`eva, I.D. Konyaev. – Moskva: Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost`yu "OntoPrint", 2020. – 292 s. – ISBN 978-5-00121-280-5.

2. Zakharyeva, N.N. *Metodiki s ispol`zovaniem biologicheskoy obratnoj svyazi v sportivnoj praktike : uchebno-metodicheskoe posobie* / N.N. Zaxar`eva, E.G. Sergeeva. – Moskva : Izdatel`stvo «OntoPrint», 2021. – 62 s.

3. Kintyuxin, A.S. *Osobennosti regulyacii vertikal`nogo ravnovesiya zhenshhin raznogo vozrasta v pokoe i posle trenirovki na stabiloplatfome* / Kintyuxin A.S. // *Teoriya i praktika fizicheskoy kul`tury`*. – №5. – 2013. – S. 90–93.

7. Shixov, A.V. *Primenenie proby` Romberga kak kolichestvennogo testa ocenki psixoe`mocional`nogo sostoyaniya licz, zanimayushhixsya fitnessom* / A.V. Shixov, O.A. Shmelyova // *Molodezh` XXI veka: potencial, tendencii i perspektivy` : materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem v 2-x tomax, Tom 2.* – Ekaterinburg, 2014. – S. 153-155.

УДК 796.015.82:587

МОДЕЛЬНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАК ОСНОВА ОТБОРА В ТАНЦЕВАЛЬНОМ СПОРТЕ НА ЭТАПЕ СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Чубанов Д.Е., Крикун Е.Н., Киселева М.Г.

Аннотация. В статье представлены результаты спортивного отбора по морфологическим показателям детей 9-12 лет на этапе спортивной специализации. Автором определены модельные морфологические показатели танцоров, на основе которых проведен спортивный отбор в группы для занятий европейской программой спортивных балльных танцев.

Ключевые слова: модельные характеристики, европейская программа спортивных балльных танцев, спортивный отбор, морфологические показатели, танцевальный спорт

Введение. В танцевальном спорте эстетические требования, предъявляемые к внешним характеристикам танцора, находят свое отражение в морфологических показателях и связаны с внешними проявлениями двигательных действий [1, 4, 5, 6]. Как показал анализ литературы, наблюдается недостаток исследований и применения подхода к отбору детей по морфологическим показателям при выборе специализации европейской или латиноамериканской программ в тренерской практике [2, 3, 7]. В связи с этим цель проводимого отбора по морфологическим показателям – выявить перспективность танцоров для занятий в европейской программе спортивных балльных танцев. Достижение цели осуществлялось через решение следующих задач:

1. Проведение измерений морфологических показателей у 40 пар детей 9-12 лет, участвующих в исследовании.
2. Определение модельных морфологических показателей.
3. Сравнительный анализ полученных морфологических показателей.
4. Определение более перспективных танцоров для занятий по европейской программе спортивных балльных танцев.

Материалы и методы исследования. Всего в исследовании приняло участие 40 танцевальных пар (мальчиков и девочек) в возрасте 9-12 лет (табл.) со стажем занятий спортивными балльными танцами от 2 до 3 лет (группа «контроль»). Из них для определения модельных морфологических показателей танцоров 9-12 лет в группу «модель» были отобраны 10 пар, имеющих результаты соревнований не ниже топ 6 и входящие в финальные стадии выступлений на четырех крупных турнирах предшествующего сезона в данной возрастной группе.

Таблица 1. – Морфологические показатели юных танцоров в группах исследования

Показатели	Группа «контроль»				Группа «модель»			
	Мал. n=40	σ	Дев. n=40	σ	Мал. n=10	σ	Дев. n=10	σ
Рост, см	142,8	4,1	141	4,7	145	2,9	143,5	3,4
Длина туловища, см	35,8	2,8	34,1	1,5	35,2	2,9	34,7	0,5
Длина руки, см	49,7	2	48,7	2,1	49,7	2,5	49,5	1
Длина плеча, см	12,6	1,4	11	1,3	12,7	1,2	12	1,4
Длина предплечья, см	26,1	1,2	24,2	1,5	26	1,1	24,5	1,7
Длина кисти, см	13,7	1,1	13	0,6	14,7	0,5	13,7	0,5
Длина голени, см	40,7	2,9	39,9	2,2	41,5	2,1	40	2,1
Длина ноги, см	70	7	71,1	5	74,5	5,8	74,5	2,6
Обхват головы, см	53,9	1,4	52,8	1,1	54,2	0,5	53	0
Обхват шеи, см	30,8	2,2	27,7	1,7	31	1,4	28	2,1
Обхват груди, см	68,3	2,3	65,4	1,8	68,7	0,5	65	2,1
Обхват талии, см	62,1	3,5	58,4	2,6	59,7	2,3	56,5	2,5
Обхват плеча, см	22,2	2,4	20,2	1,9	21,2	1,5	19,2	1,7
Обхват предплечья, см	20,5	1,4	19,1	1,8	20,2	1,5	18,2	1,7
Обхват бедра, см	76,1	5,1	66,5	2,8	72,5	2,6	66,2	3,3
Масса тела, кг	35,4	2,7	30,8	2	34,2	2,2	30,2	1,8

Результаты исследования. Сравнительная характеристика основных морфофункциональных показателей танцоров (табл.) свидетельствуют о том, что показатели роста тела у мальчиков группы «модель» на 1,52% выше, чем у мальчиков из группы «контроль», а у девочек в сравниваемых группах – выше на 1,6% соответственно. Показатели массы тела у мальчиков группы «модель» на 3,51%, а у девочек на 1,99% ниже, чем у мальчиков и девочек из группы «контроль» соответственно. Показатель длины туловища у мальчиков группы «модель» на 1,7% меньше, чем у мальчиков из группы «контроль», а у девочек группы «модель» на 1,73% выше, чем у девочек из группы «контроль».

Показатель длины ноги у мальчиков группы «модель» на 6,04%, а у девочек на 4,56% выше аналогичных показателей в группе «контроль».

Анализируя показатели обхватных размеров тела следует сказать, что они, в основном, имеют тенденцию в сторону снижения для танцоров из группы «модель» по сравнению с группой «контроль». Так, показатель обхвата талии ниже у мальчиков группы «модель» на 4,02%, а у девочек на 3,36% соответственно, чем у мальчиков и девочек из группы «контроль». Показатели обхвата бедра у мальчиков группы «модель» ниже на 4,97%, а у девочек на 0,45%, соответственно, чем у мальчиков и девочек из группы «контроль».

Таким образом, использование модельных характеристик по основным морфологическим показателям с целью проведения спортивного отбора в группы для занятий европейскими спортивными бальными танцами будет способствовать повышению эффективности тренировочного процесса, сокращению сроков достижения спортивного результата, что в перспективе позволит обеспечить успешный рост уровней физической и технической подготовленности спортсменов, влияющих на результативность их соревновательной деятельности.

Литература

1. Бредихин А. Ю. Морфофункциональные характеристики юных танцоров на этапе начальной подготовки / А. Ю. Бредихин, П. К. Лысов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 12. – С. 43-48.

2. Крикун Е.Н. Структура телосложения баскетболисток высокой квалификации различных игровых амплуа / Е.Н. Крикун, Т.Н. Щеголева, Э.Г. Мартиросов// Научные ведомости БелГУ. Вып.13, Белгород, 2011, – №4 (99). – С. 112-116.

3. Панасюк, Т.В. Морфологические особенности представителей танцевального спорта/ Т.В. Панасюк, Ю.А.Трубина// Совершенствование системы подготовки в танцевальном спорте: материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции 6 марта 2018 г. / под. ред. В.А. Александровой. – М.: РГУФКСМиТ, 2018. – С.48-52.

4. Олейник, Е. А. Особенности телосложения спортсменов, занимающихся спортивными танцами / Е. А. Олейник // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2013. – №5 (99). – С. 34-37.

5. Сергиенко, Л. П. Спортивный отбор: теория и практика: монография / Л.П. Сергиенко. – М.: Советский спорт, 2013. – 1048 с.

6. Стрельченко А.А. Модельные морфологические характеристики танцоров старших разрядов / А. А. Стрельченко, А. И. Кравчук // Омский научный вестник. – 2009. – №1 (75). – С. 14-19.

7. Чубанов Д.Е. Морфофункциональный статус детей 9-12 лет как основа отбора для занятий европейской программой спортивных бальных танцев / Д.Е. Чубанов, Е.Н. Крикун // Актуальные вопросы физического и адаптивного физического воспитания в системе образования: Сборник материалов IV Всероссийской с международным участием научно-практической конференции.

Том 1 /под общей ред. Финогеновой Н.В., Дробышевой С.А., Борисенко Е.Г., Мартынова А.А. – Волгоград: ФГБОУВО «ВГАФК», 2022. – 259 с.

Чубанов Дмитрий Евгеньевич, аспирант, ФГБОУ ВО «Московская академия физической культуры», Россия, Москва, chubanoff1994@gmail.com

Крикун Евгений Николаевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анатомии, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», Россия, Москва, zavkaf-anatomii@mgafk.ru

Киселева Мария Геннадьевна, к.б.н., доцент кафедры анатомии, Россия, Москва, ФГБОУ ВО «Московская академия физической культуры», zavkaf-anatomii@mgafk.ru

MODEL MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AS THE BASIS OF SELECTION IN DANCE SPORTS AT THE STAGE OF SPORTS SPECIALIZATION

Chubanov Dmitry E., PhD student, Moscow Academy of Physical Culture, Russia, Moscow, chubanoff1994@gmail.com

Scientific Supervisor: Krikun Evgeny Nikolaevich, MD, Professor, Head of the Department of Anatomy, Moscow State Academy of Physical Culture, Moscow, Russia, zavkaf-anatomii@mgafk.ru

Kiseleva Maria Gennadievna, PhD, Associate Professor of the Department of Anatomy, Russia, Moscow, Moscow Academy of Physical Culture, zavkaf-anatomii@mgafk.ru

Abstract. The article presents the results of sports selection according to morphological indicators of children aged 9-12 at the stage of sports specialization. The author determined the model morphological parameters of dancers, based on which a sports selection was made into groups for practicing the European program of sports ballroom dancing.

Keywords: model characteristics, European ballroom dancing program, sports selection, morphological parameters, dance sport

References

1. Bredikhin, A. Yu. Morphofunctional characteristics of young dancers at the stage of initial training / A. Yu. Bredikhin. P.K. Lysov // Scientific notes of the University named after P.F. Lesgaft. - 2013. - No 12. - S. 43-48.

2. Krikun, E.N. Physique structure of highly qualified basketball players of various game roles / E.N. Krikun, T.N. Shchegoleva, E.G. Martirosov // Scientific statements of BelSU.- Issue 13, Belgorod, 2011, - No. 4 (99).- P.112-116.

3. Panasyuk, T.V. Morphological features of representatives of dance sport / T.V. Panasyuk, Yu.A. Trubina // Improving the training system in dance sports: materials of the XVII All-Russian scientific and practical conference on March 6, 2018 / under. ed. V.A. Alexandrova. -M.: RGUFKSMiT, 2018. - P.48-52.

4. Oleinik, E. A. Features of the physique of athletes involved in sports dancing / E. A. Oleinik // Scientific notes of the University named after P. F. Lesgaft. - 2013. - No. 5 (99). - S. 34-37.

5. Sergienko, L.P. Sports selection: theory and practice: monograph / L.P. Sergienko. - Moscow: Soviet sport, 2013. - 1048 p.

6. Strelchenko, A. A. Model morphological characteristics of senior dancers / A. A. Strelchenko, A. I. Kravchuk // Omsk Scientific Bulletin. - 2009. - No. 1 (75). - S. 14-19.

7. Chubanov, D.E. Morphofunctional status of children aged 9-12 years as the basis for selection for the European program of sports ballroom dancing / D.E. Chubanov, E.N. Krikun // Topical issues of physical and adaptive physical education in the education system: Collection of materials of the IV All-Russian scientific and practical conference with international participation. Volume 1 / under the general editorship. Finogenova N.V., Drobysheva S.A., Borisenko E.G., Martynova A.A. - Volgograd: VGAPC, 2022 - 259 p.

СЕКЦИЯ V. НОВОЕ В ПРЕПОДАВАНИИ АНАТОМИИ И АНТРОПОЛОГИИ

УДК 378.147.34

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В СПбГПМУ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Зими́на М.А., Каре́лина Н.Р., Хисамутди́нова А.Р., Артю́х Л.Ю.

***Аннотация.** В системе медицинского образования анатомия человека является одной из фундаментальных дисциплин. Она формирует базу для изучения клинических дисциплин в дальнейшем. В данной работе проанализированы условия обучения анатомии человека в СПбГПМУ иностранных студентов 1, 2 курса на английском языке. Представлен опыт преподавания анатомии человека на английском языке, указаны возможные причины ошибок студентов. Приведена структура практических занятий и подходы, используемые на каждом этапе практического занятия с иностранными студентами, обучающимися на английском языке. Форма проведения практического занятия, изложенная в работе, успешно применяется на кафедре анатомии человека СПбГПМУ в течение нескольких лет.*

***Ключевые слова:** практические занятия, преподавание на английском языке, иностранные студенты, анатомия человека*

Введение. В современных условиях преподавание медицинских дисциплин иностранным студентам во многих вузах страны ведется на английском языке [2, 6, 7]. В СПбГПМУ возобновлено преподавание медицинских дисциплин на английском языке с 2018 года, и за прошедшие годы наблюдения за работой иностранных студентов на практических занятиях и анализа их успеваемости накоплен интересный опыт.

Анализ процессов адаптации иностранных студентов, обучающихся на английском языке, показывает следующее: 1) иностранные студенты приезжают в нашу страну, и сразу приступают к занятиям по программе первого курса, которая подразумевает освоение сложных базовых медико-биологических дисциплин [4]; 2) адаптация к новым географическим условиям снижает иммунитет и работоспособность иностранных студентов [1, 3]; 3) многие студенты позже приступают к занятиям, так как у них возникают сложности с оформлением документов правового регулирования; 4) в России при изучении анатомии человека на 1 и 2 курсе традиционно используется системный подход описательной анатомии человека [10], а зарубежная учебная литература по анатомии человека чаще построена по регионарно-топографическому принципу [9]; 5) не менее важно и то, что русская школа на этапе контроля уровня знаний (итоговые зачеты и экзамены) обычно использует диалоговые формы, а не тестовый контроль [2, 4]. Проблема интеграции иностранных студентов, обучающихся на английском языке в информационно-образовательную среду вуза, приемы, методы и формы

контроля знаний на каждом этапе обучения описаны и широко обсуждаются в литературе [1, 2, 3, 6].

Основная часть. Наш опыт проведения практических занятий по курсу анатомии человека у студентов, обучающихся на английском языке, диктует необходимость некоторого изменения структуры практического занятия:

1 этап – организационный. Обсуждая вопросы дисциплины и различные организационные вопросы. Необходимо отметить, что студенты, обучающиеся на английском языке, возможно в силу этно-культурологических особенностей, заметно медленнее усваивают дисциплинарные требования по сравнению с другими студентами ВУЗа.

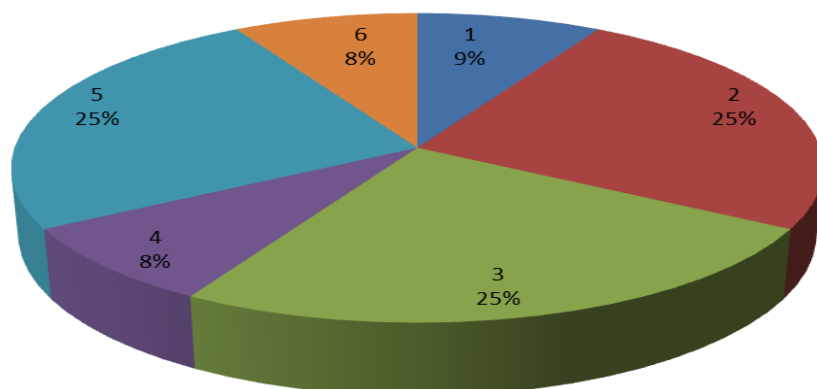
2 этап – проверка знаний. Очень важно провести проверку домашнего задания в начале практического занятия, так как системный подход описательной анатомии построен таким образом, что новый материал, изучаемый студентами, опирается на знания и навыки, усвоенные на предыдущих занятиях. По нашему мнению, основной задачей данного этапа, помимо усвоения знаний, является формирование у студентов навыков структурирования изучаемой информации. После проверки домашнего задания преподаватель проводит устный опрос. Во время устного ответа студентам разрешается использовать свой конспект по изучаемой теме. Это помогает студентам преодолеть языковые и эмоциональные барьеры и понять, насколько важна самостоятельная работа в тетради, которая подразумевает преобразование изучаемого материала в конспекты, схемы, таблицы, а не переписывание учебника.

3 этап – изучение нового материала. Наши наблюдения также подтверждают тот факт, что иностранные студенты, обучающиеся на английском языке, при изучении нового материала нуждаются в большей наглядности получаемой информации [8], особенно в начале обучения иностранные студенты хуже воспринимают представление материала в лекционной форме. Хочется особо отметить, что очень полезно перед объяснением предоставить студентам методические материалы, содержащие контрольные вопросы, подробный план изучаемой темы, в котором отмечены в качестве подсказок страницы учебника.

4 этап – практическая работа. На этом этапе преподаватель снова демонстрирует анатомический препарат, но для иностранных студентов, обучающихся на английском языке, очень важно соотносить анатомические образования препарата со схемой или изображением в анатомическом атласе. Поэтому для закрепления изучаемого материала, после объяснения с демонстрацией препарата, студенты вместе с преподавателем рисуют схему изучаемого анатомического объекта и соотносят ее с препаратом и/или с изображением в анатомическом атласе.

5 этап – знание анатомии в работе практического врача. На данном этапе необходимо использовать разбор клинических случаев по изучаемому разделу, преподаватель разбирает вопросы возрастной анатомии, чтобы студенты лучше ориентировались в основных вопросах темы. В конце объяснения новой темы преподаватель вместе со студентами решает ситуационные задачи.

6 этап – объявление домашнего задания. Для лучшего усвоения материала при обучении студентов по курсу анатомии человека на английском языке домашнее задание должно содержать краткий конспект с основными определениями темы, основную классификацию, схемы или таблицы. Преподаватель подробно объясняет требования к выполнению домашнего задания и напоминает, что свой конспект можно использовать при ответе во время промежуточной аттестации, что повышает стремление студентов лучше выполнить домашнее задание (рис. 1).



1 – организационные вопросы; 2 – проверка письменного домашнего задания; 3 – опрос по предыдущей теме; 4 – повторное объяснение материала; 5 – объяснение нового материала; 6 – домашнее задание

Рисунок 1 – План практического занятия по анатомии человека у иностранных студентов, обучающихся на английском языке (затраченное время в %)

В заключении хочется обратить внимание на то, что на каждом этапе работы со студентами в случае обучения иностранных студентов на английском языке доля индивидуальной работы со студентами выше, чем при изучении анатомии человека русскоязычными студентами. Особенно на начальных этапах обучения нужно с каждым студентом разобрать его ошибки, недочеты и подсказать способы их исправления. И поэтому очень важно, формируя группы иностранных студентов, обучающихся на английском языке, учитывать географический профиль группы, а количество студентов не должно превышать 6-8 человек. Подобное направление работы повышает самостоятельность студентов, помогает им справиться с трудностями во время обучения и повышает мотивацию к обучению.

Литература

1. Арсеньев Д.Г., Зинковский А.В., Иванова М.А. Социально-психологические и физиологические проблемы адаптации иностранных студентов. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГПУ, 2003. – 160 с.
2. Лазутина Г.С., Шаршкова С.В. Особенности преподавания анатомии иностранным студентам // Журнал анатомии и гистопатологии. 2017. –

Приложение. – С. 26.

3. Лященко Д.Н., Железнов Л.М., Шаликова Л.О., и др. Особенности преподавания анатомии человека на английском языке // *Фундаментальные исследования*. – 2015. № 2–7. – С. 6093–6095.

4. Плотникова Н.А., Паршин А.А., Рыбаков А.Г. Межрегиональная научно-практическая конференция «Опыт преподавания дисциплин анатомия и патологическая анатомия на английском языке», посвященная 50-летию образования медицинского института и кафедры нормальной анатомии Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева // *Морфологические ведомости*. 2017. – Т. 25, № 2. – С. 74–5.

5. Соколова И.Н., Карелина Н.Р., Хисамутдинова А.Р. Графы логических структур и их значение для оптимизации самостоятельной работы студентов // *Морфология*. 2016. – Т. 149, № 3. – С. 195.

6. Тверской А.В., Морозов В.Н., Морозова Е.Н. Опыт преподавания анатомии человека студентам, говорящим на языке-посреднике в Белгородском государственном университете // *Журнал анатомии и гистопатологии*. 2017. – Приложение. – С. 43.

7. Тесфайе В.А. Опыт преподавания анатомии человека иностранным студентам на английском языке // *Материалы 68-й научной сессии сотрудников университета: «Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации»*. – Витебск, 2013. – 663 с.

8. Хисамутдинова А.Р., Зими́на М.А., Карелина Н.Р. Опыт преподавания анатомии человека для иностранных студентов, обучающихся в СПбГПМУ на русском языке. *Forcipe*. – 2022. – Т. 5. № 2. – С. 32-40.

9. Netter F.N. *Atlas of Human Anatomy*. 7th Ed. Elsevier, 2018. – 672 p.

10. Prives M., Lysenkov N., Bushkovich V. *Human Anatomy*. In 2 Vol. Moscow: MIR, 1985.

Зими́на Марина Аркадьевна, старший преподаватель кафедры анатомии человека, madlen65@mail.ru, Россия, Санкт-Петербург, «Санкт-Петербургский государственный педиатрический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Карелина Наталья Рафаиловна, профессор, д.м.н., заведующая кафедрой анатомии человека, karelina_nr@mail.ru, Россия, Санкт-Петербург, «Санкт-Петербургский государственный педиатрический университет» Министерства здравоохранения РФ

Хисамутдинова Аида Равильевна, к.м.н., доцент кафедры анатомии человека, aidaspb13@mail.ru, Россия, Санкт-Петербург, «Санкт-Петербургский государственный педиатрический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Артюх Линард Юрьевич, ассистент кафедры анатомии человека, l-artyukh@mail.ru, Россия, Санкт-Петербург, «Санкт-Петербургский государственный педиатрический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

*FEATURES OF CONDUCTING PRACTICAL CLASSES ON HUMAN ANATOMY
FOR FOREIGN STUDENTS STUDYING AT ST. PETERSBURG STATE
PEDIATRIC MEDICAL UNIVERSITY IN ENGLISH*

Zimina Marina Arkadyevna, Senior Lecturer of the Department of Human Anatomy, madlen65@mail.ru, Russia, St. Petersburg, Federal State Budgetary Institution of Higher Education "St. Petersburg State Pediatric University" of the Ministry of Health of the Russian Federation.

Karelina Natalia Rafailovna, Professor, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Human Anatomy, karelina_nr@mail.ru, Russia, St. Petersburg, Federal State Budgetary Institution of Higher Education "St. Petersburg State Pediatric University" of the Ministry of Health of the Russian Federation.

Khisamutdinova Aida Ravilyevna, PhD, Associate Professor of the Department of Human Anatomy, aidaspb13@mail.ru, Russia, St. Petersburg, Federal State Budgetary Institution of Higher Education "St. Petersburg State Pediatric University" of the Ministry of Health of the Russian Federation.

Artyuk Linard Yurievich, Assistant Professor of the Department of Human Anatomy, l-artyukh@mail.ru, St. Petersburg, Federal State Budgetary Institution of Higher Education "St. Petersburg State Pediatric University" of the Ministry of Health of the Russian Federation.

Abstract. In the system of medical education, human anatomy is one of the fundamental disciplines. It forms the basis for the study of clinical disciplines in the future. In this paper, the conditions of teaching human anatomy at St. Petersburg State Medical University to foreign 1st and 2nd year students in English are analyzed. The experience of teaching human anatomy in English is presented, possible reasons for students' mistakes are indicated. The structure of practical classes and approaches used at each stage of practical classes with foreign students studying in English are given. The adaptation of the structure of the practical lesson outlined in the work has been successfully applied at the Department of Human Anatomy of St. Petersburg State Medical University for several years.

Keywords: practical classes, teaching in English, foreign students, human anatomy

Referenses

1. Arsen`ev D.G., Zinkovskij A.V., Ivanova M.A. Social`no-psixologicheskie i fiziologicheskie problemy` adaptacii inostranny`x studentov. Sankt-Peterburg: Izd-vo SPbGPU, 2003. 160 s. (in Russ).

2. Lazutina G.S., Sharshkova S.V. Osobennosti prepodavaniya anatomii inostranny`m studentam // Zhurnal anatomii i gistopatologii. 2017. Prilozhenie.S. 26. (in Russ).

3. Lyashhenko D.N., Zheleznov L.M., Shalikova L.O., i dr. Osobennosti prepodavaniya anatomii cheloveka na anglijskom yazy`ke // Fundamental`ny`e issledovaniya. 2015. № 2–7. S. 6093–6095. (in Russ).

4. Plotnikova N.A., Parshin A.A., Ry`bakov A.G. Mezhhregional`naya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Opy`t prepodavaniya disciplin anatomiya i patologicheskaya anatomiya na anglijskom yazy`ke», posvyashhennaya 50-letiyu obrazovaniya medicinskogo instituta i kafedry` normal`noj anatomii Mordovskogo gosudarstvennogo universiteta im. N.P. Ogareva //Morfologicheskie vedomosti. 2017. T. 25, № 2. S. 74–5. (in Russ).

5. Sokolova I.N., Karelina N.R., Xisamutdinova A.R. Grafy` logicheskix struktur i ix znachenie dlya optimizacii samostoyatel`noj raboty` studentov // Morfologiya. 2016. T. 149, № 3. S. 195. (in Russ).

6. Tverskoj A.V., Morozov V.N., Morozova E.N. Opy`t prepodavaniya anatomii cheloveka studentam, govoryashhim na yazy`ke-posrednike v Belgorodskom gosudarstvennom universitete // Zhurnal anatomii i gistopatologii. 2017. Prilozhenie. S. 43. (in Russ).

7. Tesfaje V.A. Opy`t prepodavaniya anatomii cheloveka inostranny`m studentam na anglijskom yazy`ke //Materialy` 68-j nauchnoj sessii sotrudnikov universiteta: «Dostizheniya fundamental`noj, klinicheskoy mediciny` i farmacii». Vitebsk, 2013. 663 s. (in Russ).

8. Xhisamutdinova A.R., Zimina M.A., Karelina N.R. Opy`t prepodavaniya anatomii cheloveka dlya inostranny`x studentov, obuchayushhixsya v SPbGPMU na russkom yazy`ke. Forcipe. 2022. T. 5. № 2. S. 32-40. (in Russ).

9. Netter F.N. Atlas of Human Anatomy. 7th Ed. Elsevier, 2018. 672 p.

10. Prives M., Lysenkov N., Bushkovich V. Human Anatomy. In 2 Vol. Moscow: MIR, 1985.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА В РАБОТЕ С ИНОСТРАННЫМИ СТУДЕНТАМИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА РНИМУ ИМ. Н.И.ПИРОГОВА, ОБУЧАЮЩИМИСЯ НА ЯЗЫКЕ-ПОСРЕДНИКЕ

Клюева Л.А., Васянина К.А., Овчинникова Т.В.

***Аннотация.** Рассмотрены некоторые проблемы в обучении иностранных студентов на языке-посреднике (английском) и субъективная эффективность средств обучения, помогающих их преодолеть. С помощью онлайн-опросника Google Forms проведено анонимное анкетирование 100 студентов-иностранцев 1 курса стоматологического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова. Оценивали предпочтения студентов в использовании некоторых средств словесного и наглядного обучения, применяемых в рамках курса. Выявлено, что 98 % студентов всегда/иногда используют презентации по теме занятия, подготовленные преподавателем. Выводы: студенты-иностранцы высоко оценили применение в учебном процессе специально подготовленных презентаций, обеспечивающих сочетание наглядности (иллюстративный материал) с кратким и доступным разъяснением теоретической информации (определения, схемы и классификации).*

***Ключевые слова:** анатомия человека, иностранные студенты, обучение на языке-посреднике, обучение на английском языке*

Введение. Кафедра анатомии человека ФГАОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова имеет значительный опыт обучения иностранных студентов, что имеет определенное геополитическое значение: за рубежом формируется контингент граждан, доброжелательно настроенных к России. В настоящее время эта работа проводится в рамках одного из приоритетных проектов правительства в направлении международной деятельности РФ – «Экспорт образования». РНИМУ имени Н.И. Пирогова вошел в консорциум университетов, являющихся флагманами экспорта образования. Ключевая цель проекта – повысить привлекательность и конкурентоспособность российского образования на международном рынке образовательных услуг и таким образом нарастить несырьевой экспорт Российской Федерации [1].

Среди студентов, обучающихся на стоматологическом факультете на английском языке в РНИМУ им. Н.И. Пирогова, основной контингент составляют граждане Ирана и Египта. Предлагаемые методики и средства обучения, объем информации и формальные требования к студентам-иностранцам РНИМУ им. Н.И. Пирогова аналогичны применяемым в обучении русскоязычных студентов. В основе учебного процесса на кафедре анатомии человека лежит модульный принцип: ведение семинарских занятий, чтение лекций (в связи с минувшей пандемией COVID-19 настоящий момент в дистанционном формате), контроль знаний на каждом занятии с оцениванием в пределах 10 баллов (балльно-рейтинговая система). По окончании модуля проводится текущий контроль знаний в виде коллоквиума, студенты проходят

промежуточную аттестацию в виде экзамена. Длительность изучения дисциплины составляет 2 семестра на стоматологическом факультете.

Объективные сложности работы с этими студентами обусловлены не только слабым знанием языка, зачастую присущим этой категории студентов, но и другими серьезными проблемами. По нашему мнению, и не только [2], использование латинской анатомической терминологии не упрощает понимание и запоминание материала, вызывает сложности при чтении у студентов-иностранцев латиницы с силу отличных от родного языка особенностей этого вида письменности. Кроме того, существуют фундаментальные различия в принципах преподавания анатомии человека между российскими и западными медицинскими университетами, что сказывается в подходе к изложению учебного материала в англоязычных учебниках и атласах. В российских вузах анатомия преподается по систематическому, а в зарубежных – по регионарно-топографическому принципу. Соответственно, отличается и подход к изложению дисциплины в англоязычных учебниках и атласах, рекомендуемых к использованию, что не раз отмечали и наши коллеги из других университетов [3, 4]. Российская учебная литература описывает особенности систем в отдельности, зарубежная описывает крупные области по всем системам, включая вопросы по гистологии, физиологии, кровоснабжения и иннервации органов, что не соответствует российским рабочим программам. Ряд важных анатомических тем не рассматриваются в классической зарубежной литературе изолированно.

Предлагаемый нами к использованию студентами список учебной литературы на английском языке включает атлас Френка Неттера, Йоханнеса Собоотты, учебник «Wheeler's Dental Anatomy, Physiology, and Occlusion» и «Gray's anatomy».

Рекомендованным зарубежным учебным изданиям присущи вышеуказанные проблемы. Англоязычные учебники М.Р. Сапина и Л.Л. Колесникова не удобны для обучения студентов стоматологического факультета: в них отсутствует описание частной анатомии зубов, видов прикусов, аномалий развития зубов, видов зубных формул, зубочелюстных сегментов. Топография клетчаточных пространств, и в целом топографическая анатомия головы и шеи в этом учебнике освещены недостаточно. Вместе с тем, информация по органам и системам, которые могут быть изложены для студентов-стоматологов в более общем виде, представлена избыточно.

Основная часть. С целью оптимизации учебного процесса нами были подготовлены презентации в формате Power Point, которые применялись в качестве средства обучения при проведении семинарских занятий, а также были доступны для скачивания в специально созданном для студентов канале Telegram. Презентации были подготовлены на основе иллюстративного материала из англоязычных учебников и атласов (см. выше), содержали авторские рисунки и схемы, а также англоязычные схемы, доступные в сети Internet. В презентациях информация была освещена в соответствии с рабочей программой «Анатомия человека» (9 зачетных единиц). Текстовая часть слайдов составляла не более 25% его содержимого, так как обилие текстовой информации снижает наглядность

презентации. При подготовке презентации применяли принцип – «один слайд – одна мысль». Текстовая информация включает определения, классификации, тезисно изложенные закономерности строения. Цветовая гамма текста трех цветов. Назначив каждому из текстовых элементов свой цвет (например, заголовок синий, текст черный), мы следовали этой схеме на всех слайдах. При подготовке презентации использовали шрифт от 16 до 22. Шрифт менее 16 пунктов плохо читается при проецировании на экран или при использовании электронной доски. Крупный шрифт (28 пт) мы использовали лишь для заголовков. Рисунки и схемы в презентациях сопровождалась ссылкой на источник (учебник, атлас, url интернет-страницы). В презентациях использовалась англоязычная и латинская анатомическая терминология [5].

С помощью онлайн-опросника Google Forms проведено анкетирование студентов-иностранцев стоматологического факультета обучающихся на языке-посреднике (английском). Студентам было предложено оценить частоту использования средств обучения при помощи психометрической шкалы Ликерта. При работе с шкалой испытуемые оценивали частоту использования средств словесного и наглядного обучения, доступных к применению в рамках преподавания авторами курса анатомии человека. 50% опрошенных студентов всегда/иногда используют при подготовке атлас, при этом 85% читают иногда/редко или никогда не читают текст, сопровождающий рисунки. 80% студентов используют для подготовки учебник по анатомии человека иногда/редко или никогда. 98% студентов всегда/иногда используют презентации по теме занятия, подготовленные преподавателем. Сходные данные получены при анкетировании русскоязычных студентов: в проведенном ранее исследовании показано, что поколение студентов-зумеров активно использует в учебном процессе средства обучения, для которых характерно сочетание наглядности и краткой тезисной подачи теоретического материала [6].

Выводы: студенты-иностранцы, обучающиеся на языке-посреднике, высоко оценили применение в учебном процессе специально подготовленных презентаций, сочетающих наглядность материала с кратким и доступным разъяснением теоретической информации (содержат определения, схемы и классификации).

Литература

1. Официальный сайт правительства Российской Федерации [Электронный ресурс] 2023 год. url: <http://government.ru/info/27864/> (дата обращения: 18.05.2023)
2. Баженов Д.В., Колесников Л.Л., Сапин М.Р. Совершенствование образовательного процесса на кафедрах анатомии в медвузах Российской Федерации в современных условиях// Материалы междунар. науч.-практ. конф. Руководителей анатомических кафедр и ин-нов Вузов СНГ и Восточной Европы, посвящ. 75-летию УОВГМУ. – Витебск, 2009. – С. 17–19.
3. Тверской А.В., Морозов В.Н., Морозова Е.Н. Опыт преподавания анатомии человека студентам, говорящим на языке-посреднике в Белгородском

государственном университете// Журнал анатомии и гистопатологии. – 2017 (приложение). – С. 43.

4. Особенности преподавания анатомии человека на английском языке / Д.Н. Лященко [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-27. – С. 6093-6095.

5. Terminologia Anatomica: международная анатомическая терминология: (с официальным списком русских эквивалентов) / под ред. Л. Л. Колесникова; Рос. анатом. номенклатур. комиссия Минздрава РФ, Всерос. науч. о-во анатомов, гистологов, эмбриологов. – М.: Медицина, 2003. – XII. – 424 с.

6. Использование средств обучения анатомии человека студентами поколения «Z» / Л. А. Ключева [и др.] // Однораловские морфологические чтения – 2021: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, Воронеж, 17 декабря 2021 года. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2021. – С. 101-104.

Ключева Людмила Анатольевна, к.м.н., доцент кафедры анатомии человека Института анатомии и морфологии имени академика Ю.М. Лопухина, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, Москва, e-mail: moloko1978@gmail.com

Васянина Карина Асхабовна, к.м.н., доцент кафедры анатомии человека Института анатомии и морфологии имени академика Ю.М. Лопухина, высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, Москва, gar-karina@yandex.ru

Овчинникова Татьяна Владимировна, старший преподаватель кафедры анатомии, человека Института анатомии и морфологии имени академика Ю.М. Лопухина, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, Москва, tanek-fishok@yandex.ru

EXPERIENCE OF USING HUMAN ANATOMY TEACHING TOOLS WITH FOREIGN ENGLISH SPEAKING STUDENTS OF THE DENTAL FACULTY IN PIROGOV MEDICAL UNIVERSITY

Klyueva Lyudmila Anatolyevna, PhD, assistant professor of the department of human anatomy, Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov (Pirogov Medical University); moloko1978@gmail.com, Russia, Moscow, Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov (Pirogov Medical University)

Vasyanina Karina Askhabovna, PhD, assistant professor of the department of human anatomy, Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov (Pirogov Medical University); gar-karina@yandex.ru, Russia, Moscow, Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov (Pirogov Medical University)

Ovchinnikova T.V., senior lecturer of the department of human anatomy, Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov (Pirogov Medical University); tanek-fishok@yandex.ru, Russia, Moscow, Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov (Pirogov Medical University)

Abstract. Some problems in teaching foreign students in an intermediary language (English) and the subjective effectiveness of learning tools that help to overcome them are considered. With the help of the Google Forms online questionnaire, an anonymous survey of 100 foreign students of

the 1st year of the Faculty of Dentistry of the Pirogov Medical University was conducted. The preferences of students in the use of some means of verbal and visual learning used in the course were evaluated. It was revealed that 98% of students always/sometimes use presentations on the topic of the lesson prepared by the teacher. Conclusions: foreign students highly appreciated the use of presentations in the educational process, providing a combination of clarity (illustrative material) with a brief and accessible explanation of theoretical information (definitions, schemes and classifications).

Keywords: human anatomy, foreign students, teaching in an intermediary language, teaching in English

References

1. Oficial'nyj sajt pravitel'stva Rossijskoj Federacii [Elektronnyj resurs] 2023 god. url: <http://government.ru/info/27864/> (data obrashcheniya: 18.05.2023)
2. Bazhenov D.V., Kolesnikov L.L., Sapin M.R. Sovershenstvovanie obrazovatel'nogo processa na kafedrah anatomii v medvuzah Rossijskoj federacii v sovremennyh usloviyah// *Materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Rukovoditelej anatomicheskikh kafedr i in-nov Vuzov SNG i Vostochnoj Evropy, posvyashch. 75-letiyu UOVGMU. – Vitebsk, 2009. – S. 17–19.*
3. Tverskoj A.V., Morozov V.N., Morozova E.N. Opyt prepodavaniya anatomii cheloveka studentam, govoryashchim na yazyke-posrednike v Belgorodskom gosudarstvennom universitete// *ZHurnal anatomii i gistopatologii. – 2017 (prilozhenie). – S. 43.*
4. Osobennosti prepodavaniya anatomii cheloveka na anglijskom yazyke / D.N. Lyashchenko [i dr.] // *Fundamental'nye issledovaniya. – 2015. – № 2-27. – S. 6093-6095.*
5. Terminologia Anatomica: mezhdunarodnaya anatomicheskaya terminologiya: (s oficial'nym spiskom russkikh ekvivalentov) / pod red. L. L. Kolesnikova; Ros. anatom. nomenklatur. komissiya Minzdrava RF, Vseros. nauch. o-vo anatomov, gistologov, embriologov. - M.: Medicina, 2003. - III, 424 s.
6. Ispol'zovanie sredstv obucheniya anatomii cheloveka studentami pokoleniya «Z» / L. A. Klyueva [i dr.] // *Odnorolovskie morfologicheskie chteniya - 2021: Materialy Vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Voronezh, 17 dekabrya 2021 goda. – Voronezh: Izdatel'sko-poligraficheskij centr "Nauchnaya kniga", 2021. – S. 101-104.*

УДК 611.7

О ПРЕПОДАВАНИИ АНАТОМИИ ОРГАНОВ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ

Ничипорук Г.И., Горячева И.А., Виноградов С.В., Шангина Л.В., Семенова А.А.

Аннотация. *Анатомия человека является фундаментальной дисциплиной в системе медицинского образования, знакомство с которой начинается с первого раздела – опорно-двигательная система. При этом определяющим аспектом является не только изучение соответствующих учебных вопросов, но и получение навыков обучения в высшей медицинской школе. В ходе подготовки будущего врача в Военно-медицинской академии приоритет отдается работе с наглядным материалом, особенно – натуральными анатомическими препаратами. Важную роль играют музеи, а также препарирование. Облегчению подготовки способствуют подготовленные кафедрой учебники и учебно-методические пособия.*

Ключевые слова: анатомия человека, Военно-медицинская академия, костная система, опорно-двигательная система, соединения костей, мышечная система, учебный процесс

В медицинском ВУЗе особая роль в подготовке специалистов отводится изучению фундаментальных дисциплин, так как они создают необходимую базу для успешного освоения клинических специальностей. Одним из важных разделов в медицинском образовании является морфология органов опорно-двигательной системы. При этом определяющим аспектом является не только изучение учебных вопросов в соответствии с учебной программой и тематическим планом, но и получение навыков обучения в высшей медицинской школе. Важно отметить, что именно «Остеология» является первым разделом, с которого начинается обучение в высшей школе. В этот период у обучающихся изменяется менталитет обучения со средней школы на высшую. Это связано как с различной методологией преподавания, существенным увеличением объема изучаемого материала, и значительным количеством требуемой самостоятельной подготовки, включая навыки работы учебниками и атласами, интернетом и цифровыми ресурсами, а также – с анатомическими препаратами и элементарными медицинскими инструментами.

В Военно-медицинской академии изучение дисциплины начинается вводной лекцией, посвященной общим вопросам анатомии человека, ее истории и основному понятийному аппарату, включая знакомство на более высоком уровне с основными видами тканей. Далее следует лекция по «Функциональной анатомии костной системы», в которой рассматривается общая характеристика скелета человека и его функции, описываются внешняя форма и внутреннее строение костей, химический состав и физические свойства, а также развитие костей и аномалии их развития. Освоению морфологии костей туловища и конечностей посвящено 6 часов практических занятий (в Военно-медицинской академии все практические занятия являются двухчасовыми). Существенную помощь в изучении данных вопросов оказывает оригинальное пособие, подготовленное сотрудниками кафедры [5]. В нем для краткости изложения и облегчения восприятия материала основные части костей приведены под определенным номером, а имеющиеся на них образования отделены дефисом и написаны в именительном падеже. Текст сопровождается информативными иллюстрациями, на которых показаны все необходимые анатомические образования. При изложении частных вопросов особое внимание обращено на правильную ориентацию костей по отношению к анатомической стойке.

Достаточно подробно (10 часов) изучаются кости черепа и череп в целом, включая коллоквиум и лекционный материал. Для успешного освоения данного раздела также подготовлено учебно-методическое пособие [4]. Его отличительной особенностью является наличие таблиц, в которых синтезирован весь излагаемый материал. Многолетний опыт преподавания показывает, что материал, представленный в виде таблиц, легче усваивается и сохраняется в памяти учащихся в виде блок-схем, необходимых для последующего клинического обучения.

Далее читается лекция по общей артросиндесмологии. В ней

рассматривается функционально-клиническое значение соединений костей, освещается их развитие, приводится классификация и морфофункциональная характеристика, включая биомеханику суставов и азы рентгеноанатомии. Основным материалом по соединениям костей изучается в течение практических занятий (10 часов). Обобщение изученного материала проводится на 2 лекциях, посвященных «соединениям костей туловища и головы», а также «сравнительной характеристике соединений костей верхней и нижней конечностей». Указанный материал интегрирован в отдельном учебном пособии. В нем данные о наиболее крупных суставах приведены по схеме ответа, традиционной для кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии [3]. Для улучшения восприятия материала пособие иллюстрировано классическими и оригинальными рисунками. Оно дополнено элементами кинезиологии наиболее крупных и функционально значимых суставов.

Система органов опоры и движения завершается изучением миологии: вводная лекция по общим вопросам, 30 часов практических занятий и 3 обобщающих проблемных лекции. При этом мышцам туловища посвящено 8 часов занятий и одна обобщающая лекция. Далее рассматривается морфология мышц головы и шеи (3 практических занятия и проблемная лекция). Затем рассматриваются мышцы, фасции и топография мышц верхней и нижней конечностей (6 практических занятий и обобщающая лекция).

Необходимо отметить, что в анатомической школе Военно-медицинской академии в разделе «Миология» наряду с описанием внешнего и внутреннего строения мышц, принципов их классификации и факторов, определяющих силу мышц достаточно подробно рассматриваются сведения о фасциях и образуемых ими футлярах, а также топографо-анатомические образования, имеющие важное прикладное значение, особенно для специальностей хирургического профиля [2]. Данные об иннервации и кровоснабжении соединений костей и мышц приведены в учебных пособиях облегчая подготовку к практическим занятиям к экзамену по анатомии, а также пригодятся при подготовке к занятиям по травматологии и ортопедии на 4 и 5 курсах.

Необходимо отметить, что в издательстве ГЭОТАР-Медиа по всем разделам аппарата движения вышли в свет информативные карточки, способствующие облегчению восприятия излагаемого материала.

Повышению наглядности обучения способствуют учебные музеи кафедры. За последние 5 лет проведена реконструкция данных подразделений. В частности, в учебном музее по остеологии экспонируется 12 витрин, в которых собраны этикетированные натуральные анатомические препараты, к каждому из которых приводятся цветные иллюстрации и соответствующие обозначения. По аналогичной технологии изготовлены витрины музеев по артросиндесмологии и миологии. В каждом учебном классе в соответствующих витринах находятся натуральные скелеты, а также миологические трупы и отдельные анатомические препараты, изготовленные по уникальной технологии полимерного бальзамирования.

Особое место занимает музей этикетированных цифровых рентгенограмм и компьютерных томограмм, позволяющих успешно постигать азы лучевых методов визуализации структур опорно-двигательного аппарата. В настоящее

время на кафедре создается цифровая база данных по современным методам визуализации различных анатомических образований (КТ, МСКТ, артроскопия), которую планируется использовать во время проведения практических занятий, лекционном курсе и во время самоподготовки в компьютерном классе кафедры.

Самостоятельная подготовка по данному разделу проводится под руководством дежурного преподавателя в учебных классах с использованием всех элементов учебно-материальной базы кафедры. Ее успешному проведению способствует оригинальное пособие, подготовленное сотрудниками кафедры [1].

Важным составным элементом успешного освоения учебного материала является препарирование. Необходимо отметить, что в последние 20 лет в связи с существующими трудностями с обеспечением анатомическим материалом, к препарированию допускаются только обучаемые, успешно усваивающие учебную программу. Изготовленные анатомические препараты используются для пополнения наборов для самоподготовки, лучшие из них в дальнейшем экспонируются в учебном и фундаментальном музеях.

Освоение раздела завершается итоговым занятием по разделу. При его проведении как правило задается 4 группы вопросов из 4 основных областей тела (голова и шея, туловище, верхняя и нижняя конечности), таким образом, чтобы каждый вопрос был посвящен отдельной изученной области. Занятие начинается с комплексного вопроса по морфологии крупного сустава. При этом описание сустава проводится по схеме, традиционной для кафедры, которое завершается характеристикой движений в суставе и действия мышц на него. Следующий вопрос посвящен классификации мышц из другой области. Далее определяются знание фасции из третьей зоны. Завершается опрос характеристикой анатомо-топографических образований последней области. При этом большое внимание уделяется демонстрации необходимых образований на учебных пособиях, таблицах, муляжах и натуральных анатомических препаратах.

Таким образом, в преподавании различных вопросов морфологии опорно-двигательной системы используются как классические, так и инновационные методики организации учебного процесса. Они направлены на повышение мотивации к обучению, обеспечивая качественную подготовку будущих врачей.

Литература

1. Гайворонский И.В., Горячева И.А., Дубовик Е.И., Ничипорук Г.И. Практикум по анатомии человека (Система органов опоры и движения). – СПб.: ВМедА, 2016. – 228 с.
2. Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Анатомия мышечной системы (мышцы, фасции и топография). – СПб.: Элби-СПб, 2022. – 100 с.
3. Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Анатомия соединений костей. – СПб.: Элби-СПб, 2022. – 64 с.
4. Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Клиническая анатомия черепа. – СПб.: Элби-СПб, 2022. – 52 с.
5. Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Остеология. – СПб.: Элби-СПб, 2021. – 76 с.

Ничипорук Геннадий Иванович, к.м.н., доцент, доцент кафедры нормальной анатомии, e-mail: nichiporuki120@mail.ru, Россия, Санкт-Петербург, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова

Горячева Инга Александровна, к.м.н., доцент, доцент кафедры нормальной анатомии, e-mail: smoriarti@yandex.ru, Россия, Санкт-Петербург, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова

Виноградов Стас Викторович, к.м.н., доцент, доцент кафедры нормальной анатомии, e-mail: vitista@mail.ru Россия, Санкт-Петербург, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова

Шангина Людмила Владимировна – преподаватель кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии, e-mail: lusja.shangina@gmail.com.

Семенова Анастасия Алексеевна, к.м.н., доцент, доцент кафедры нормальной анатомии, e-mail: nastioxa@mail.ru, Россия, Санкт-Петербург, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова.

TEACHING ANATOMY OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM ORGANS AT THE MILITARY MEDICAL ACADEMY

Nichiporuk Gennady Ivanovich, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Normal Anatomy, e-mail: nichiporuki120@mail.ru, Russia, Saint Petersburg, S.M. Kirov Military Medical Academy

Goryacheva Inga Aleksandrovna, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Normal Anatomy, e-mail: smoriarti@yandex.ru, Russia, Saint Petersburg, S.M. Kirov Military Medical Academy

Vinogradov Stas Viktorovich – PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Normal Anatomy, e-mail: vitista@mail.ru Russia, St. Petersburg, S.M. Kirov Military Medical Academy,

Shangina Lyudmila V. – Lecturer of the Department of Normal Anatomy of the Military Medical Academy, e-mail: lusja.shangina@gmail.com.

Semenova Anastasia Alekseevna – PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Normal Anatomy, e-mail: nastioxa@mail.ru , Russia, St. Petersburg, FGBVOU VO "Military Medical Academy named after S.M. Kirov.

Abstract. Human anatomy is a fundamental discipline in the medical education system, acquaintance with which begins with the first section - the musculoskeletal system. At the same time, the defining aspect is not only the study of relevant educational issues, but also the acquisition of training skills in higher medical school. During the preparation of the future doctor at the Military Medical Academy, priority is given to working with visual material, especially natural anatomical preparations. Museums play an important role, as well as dissection. Textbooks and teaching aids prepared by the department contribute to facilitating training.

Keywords: human anatomy, Military Medical Academy, bone system, musculoskeletal system, bone connections, muscular system, educational process

References

- 1. Gajvoronskij I.V., Gorjacheva I.A., Dubovik E.I., Nichiporuk G.I. Praktikum po anatomii cheloveka (Sistema organov opory i dvizhenija). SPb.: VMedA, 2016. 228 s.*
- 2. Gajvoronskij I.V., Nichiporuk G.I. Anatomija myshechnoj sistemy (myshecy, fascii i topografija). – SPb.: Jelbi-SPb, 2022. – 100 s.*
- 3. Gajvoronskij I.V., Nichiporuk G.I. Anatomija soedinenij kostej. – SPb.: Jelbi-SPb, 2022. – 64 s.*
- 4. Gajvoronskij I.V., Nichiporuk G.I. Klinicheskaja anatomija cherepa. – SPb.: Jelbi-SPb, 2022. – 52 s.*
- 5. Gajvoronskij I.V., Nichiporuk G.I. Osteologija. – SPb.: Jelbi-SPb, 2021. – 76 s.*

ISBN 978-5-6050446-2-8

