



МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»
НАУЧНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОБЩЕСТВО АНАТОМОВ, ГИСТОЛОГОВ И ЭМБРИОЛОГОВ РОССИИ

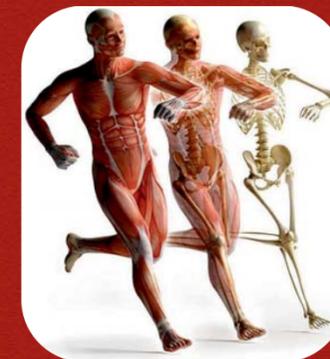


МАТЕРИАЛЫ

VI Всероссийской научной
конференции

с международным участием
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СПОРТИВНОЙ,
ВОЗРАСТНОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ
МОРФОЛОГИИ»,

посвященной 100-летию со дня рождения
Заслуженного врача России, доктора
медицинских наук, профессора
Василия Гавриловича Петрухина



ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры»,
140032, Московская область, рп. Малаховка, ул. Шоссейная, 33
Тел. (495) 501-5545, факс (495) 501 2236
<http://www.mgafk.ru>; E-mail: info@mgafk.ru

Малаховка
21 –22 октября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»

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

Под редакцией д.м.н., профессора Е.Н.Крикуна

21-22 октября 2021 г.

Малаховка

УДК 796.01:61(063)

ББК 75.0

А 43

Под редакцией:

Крикуна Е.Н. – доктора медицинских наук, профессора,
зав. кафедрой анатомии ФГБОУ ВО «Московская государственная
академия физической культуры»

Рецензенты:

Долматова Т.И. – к.м.н., профессор, профессор кафедры АФК и
спортивной медицины (ФГБОУ ВО «Московская государственная
академия физической культуры»);

Гайворонский И. В. – д.м.н., профессор, зав. кафедрой нормальной
анатомии (ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия имени
С. М. Кирова» Министерства обороны РФ)

А 43 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. – 464 с.

ISBN 978-5-00063-071-6

В сборнике представлены материалы VI Всероссийской научной конференции с международным участием, проведенной 21-22 октября 2021 года на базе Московской государственной академии физической культуры. В работах российских и зарубежных ученых представлены результаты научно-исследовательских, теоретико-методологических и прикладных исследований по вопросам спортивной, возрастной и экспериментальной морфологии, а также по вопросам преподавания морфологических дисциплин в высших учебных заведениях медицинского и спортивного профилей, в том числе, с учетом применения дистанционной формы обучения.

Для студентов, аспирантов и преподавателей физкультурных, медицинских, биологических и педагогических вузов, специалистов в области физической культуры и спорта, морфологов, антропологов, врачей широкого профиля.

УДК 796.01:61(063)

ББК 75.0

ISBN 978-5-00063-071-6

ФГБОУ ВО «Московская государственная
академия физической культуры, 2021



**ВАСИЛИЙ ГАВРИЛОВИЧ ПЕТРУХИН –
ВЫДАЮЩИЙСЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ШКОЛЫ
СПОРТИВНЫХ МОРФОЛОГОВ
(К 100-летию со дня рождения)**

*Александрова Н.Е., к.п.н., доцент,
Крикун Е.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой Анатомии МГАФК,
Киселева М.Г., к.б.н. доцент,
Ашихмин И.А., к.м.н., доцент,
Сергиенко В.Г., к.б.н., доцент кафедры Анатомии МГАФК,
Логинова Т.А., ст. преподаватель кафедры Анатомии МГАФК,
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия
физической культуры», п.Малаховка, Россия*

Коллектив Московской государственной академии физической культуры и сотрудники кафедры анатомии с глубоким уважением помнят и чтят выдающегося ученого, Заслуженного врача России, доктора медицинских наук, профессора – Василия Гавриловича Петрухина, памяти которого посвящена наша конференция. Актуальность проведения конференции определяется необходимостью развития российской спортивной морфологии, которая базируется на основных принципах учения о законах строения организма, заложенных П.Ф.Лесгафтом, и позволяет овладеть наукой управления физическим развитием, функциональным совершенствованием организма спортсменов.

Василий Гаврилович родился 30 октября 1921 г. в деревне Верхнее Покровское Одоевского района Тульской области. После окончания Военно-морской медицинской академии служил на различных врачебных должностях в системе Военно-морского флота. За участие в Великой Отечественной войне был награжден многочисленными правительственными наградами: Орденом Красного знамени, Орденом Красной звезды, Орденом Отечественной войны, Медалью за боевые заслуги, Медалью за оборону Ленинграда, Медалью за победу над Германией, а также 16-ю юбилейными медалями.

С 1953 года преподавал на кафедре патологической анатомии ВМОЛА им. Кирова, был начальником патолого-морфологической лаборатории НИИ авиационной и космической медицины. В 1956 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата медицинских наук на тему: «Об особенностях течения токсического отека легких при некоторых изменениях функционального состояния ЦНС». В 1967 году защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора медицинских наук на тему: «Патологическая анатомия и патогенез изменений, вызванных действием некоторых факторов космического (орбитального) полета». Основными научными направлениями деятельности В.Г.Петрухина были исследования компенсаторно-приспособительных реакции и морфофункциональных особенностей организма человека в невесомости и при гипоксии, а впоследствии решение морфологических проблем в области физической культуры и спорта.

С 1973 года В.Г.Петрухин возглавлял кафедру анатомии Московского областного государственного института физической культуры, ныне – МГАФК, и до конца своей педагогической и научной деятельности посвятил себя работе на благо любимой кафедры. Он заложил материально-техническую и научную базу для исследования по антропометрии, создал большую коллекцию анатомических препаратов для экспозиции в музее кафедры «Боевая травма в годы Великой отечественной войны», совместно со студентами и преподавателями активно занимался изготовлением препаратов для микроскопического исследования, подготовкой трупного материала для изучения на практических занятиях по анатомии. В содружестве с кафедрой анатомии Смоленского института физической культуры, была разработана и внедрена в учебный процесс метрическая система соматотипирования (Дорохова Р.Н. - Петрухина В.Г.), которая позволила с использованием небольшого количества антропометрических показателей быстро определить морфологический статус организма спортсмена, проводить

спортивный отбор и ориентацию на различных этапах многолетнего тренировочного процесса с целью определения его эффективности.

Многие годы кафедра под руководством В.Г.Петрухина была организатором комплексных научных групп для научно-методического обеспечения спортивных команд, в том числе национального уровня. В рамках таких исследований были получены уникальные результаты по адаптации скелетных мышц к физической нагрузке, разработан и внедрен в практику цитохимический способ прогнозирования функциональной готовности спортсмена к соревнованиям; проведена морфологическая экспертиза профессиональной пригодности и адаптационных возможностей спортсменов; разработана медико-биологическая концепция качества жизни спортсменов и др. Опыт работы в Научно-исследовательском институте медицинских проблем и многолетний интерес к потенциальным резервам физических возможностей человека Василий Гаврилович реализовал в подготовке квалифицированных кадров. Все свои знания, опыт он старался передать ученикам, нацеливая их на добросовестную плодотворную работу. Под его руководством защитили диссертации 13 кандидатов и 4 доктора медицинских наук.

За свои заслуги в 2001 г. ему присвоено звание «Почетного работника высшего профессионального образования РФ». Опубликовано более 200 его научных работ, до сих пор не потерявших свою актуальность и востребованность среди студентов. В их числе 4 монографии, учебные пособия: «Спортивная морфология» (1983), «Восстановительные и приспособительные реакции организма при физических нагрузках» (1984), «Методика раннего отбора и ориентации в спорте» (1994, соавтор), «Эндокринная система» (1995, соавтор) и многие другие. Подводя итоги его многолетней деятельности в МГАФК, можно смело говорить о научной школе анатомии и спортивной морфологии, которую оставил нам д.м.н., профессор Василий Гаврилович Петрухин – «последователь П.Ф.Лесгафта», как о нем сказал его близкий друг и соратник В.В.Куприянов.

Все, кто был каким-то образом знаком с Василием Гавриловичем, никогда не забудут его приветливой улыбки, крепкого рукопожатия и бездну душевной теплоты и положительной энергии, которая заряжала всех и все вокруг. Пройти такой тяжелый жизненный путь и сохранить высочайшую степень человеколюбия, достоинства и уважения к окружающим – родным, близким, друзьям, коллегам и, просто, знакомым – это дорогого стоит. Только теплые воспоминания и светлая память замечательному человеку – Василию Гавриловичу Петрухину!

«МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗМА» КАК УЧЕБНАЯ И НАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА

*Александрова Н.Е., к.п.н., доцент,
Зубарев С.Н., к.т.н., доцент кафедры Биомеханики и
информационных технологий МГАФК,
Киселева М.Г., к.б.н., доцент кафедры Анатомии МГАФК,
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия
физической культуры», п.Малаховка, Россия*

Аннотация: Дисциплина «Морфофункциональные особенности организма человека» разработана для направления подготовки 49.03.02 - «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья» и направлена на формирование определенных профессиональных компетенций, подготовленных образовательным учреждением МГАФК и соответствующих требованиям ФГОС 3++. На основании приобретенных знаний, умений и навыков, полученных в ходе освоения дисциплины, бакалавры осваивают трудовые функции, соответствующие профессиональным стандартам «Тренер по адаптивной физической культуре и адаптивному спорту», а также получают опыт проведения научных исследований в области адаптивной физической культуры.

Ключевые слова: морфофункциональные особенности организма человека, морфологические методы, адаптивная физическая культура.

«MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF THE BODY», AS AN EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC DISCIPLINE

*Alexandrova N.E., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Zubarev S.N., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of
the Department of Biomechanics and Information Technologies of the MSAPE,
Kiseleva M.G., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of
the Department of Anatomy of the MSAPE,
FSBEI of HE «Moscow State Academy of Physical Education»,
Malakhovka, Russia*

Abstract. The discipline "Morphofunctional features of the human body" was developed for the training direction 49.03.02 - "Physical culture for people with disabilities in health" and is aimed at the formation of certain professional

competencies prepared by the MGAFK educational institution and meeting the requirements of the Federal State Educational Standard 3++. On the basis of the acquired knowledge, skills and abilities acquired during the development of the discipline, bachelors master the labor functions that meet the professional standards of "Coach for adaptive physical culture and adaptive sports", and also gain experience in conducting scientific research in the field of adaptive physical culture.

Keywords: morphofunctional features of the human body, morphological methods, adaptive physical culture.

Дисциплина «Морфофункциональные особенности организма человека» разработана на кафедре анатомии МГАФК для подготовки бакалавров по физической реабилитации и лечебной физической культуре направления подготовки 49.03.02 – Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья в соответствии с требованиями ФГОС 3++ и направлена на формирование следующих компетенций:

- способности осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, функциональной подготовленности, занимающихся, с учетом нозологических форм заболеваний занимающихся;

- способности планировать содержание занятий с учетом анатомо-морфологических особенностей занимающихся различного пола и возраста, нозологических форм заболеваний занимающихся. (7)

Биологические основы адаптивной физической культуры изучают различные частные дисциплины на кафедре спортивной медицины, физиологии и биохимии и т.д.). Однако есть разделы биологических знаний, необходимых будущему специалисту по адаптивной физической культуре, которые не охвачены ни одной из этих дисциплин. (2,3) В частности, генетические аспекты в адаптивном спорте, возрастные особенности морфофункциональных изменений, конституциональные особенности организма человека и др. В этом плане данная дисциплина, являясь синтетической наукой, дополняет те знания, которые были получены при изучении анатомии, физиологии, и позволяет более квалифицированно подойти к построению тренировочного процесса при занятиях с лицами с ограниченными возможностями здоровья различного пола, возраста и нозологических групп.

Особенностью современного тренировочного процесса для адаптивных видов спорта является избирательная нагруженность отдельных звеньев опорно-двигательного аппарата, неодинаковая эксплуатация различных форм моторики и двигательных качеств, что является следствием ограниченных возможностей здоровья. При этом

необходимо учитывать морфофункциональные особенности организма конкретного человека с целью подбора средств и методов развития его двигательных способностей, соответствующих требованиям определенного вида адаптивного спорта. Поэтому при организации тренировочного процесса необходим научно-обоснованный подход, индивидуализация и контроль физического состояния и здоровья занимающихся данным видом адаптивного спорта.

В связи с этим перед тренером по адаптивному спорту перед стоят следующие задачи:

1. Решение биологических аспектов проблем отбора и ориентации, физического воспитания и контроля тренировочного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья.

2. Изучение морфофункциональных особенностей организма лиц с ограниченными возможностями здоровья, способствующих достижениям в конкретном виде адаптивного спорта.

3. Изучение влияния факторов внешней среды, прежде всего, физической нагрузки на вариации строения и развития организма лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Весь учебный процесс на кафедре анатомии МГАФК построен по принципу последовательности приобретения определенных знаний, умений и навыков. (1,4) При изучении дисциплин «Анатомия человека» и «Антропология» студенты получили достаточно глубокие знания о строении организма человека, его развитии, индивидуальных особенностях, возрастных изменениях.

Дисциплина «Морфофункциональные особенности организма человека» является непосредственным продолжением цикла биологических дисциплин и приближает теорию к будущей практической деятельности, обеспечивая приобретение навыков исследования особенностей организма в зависимости от эндогенных и экзогенных факторов. Она включает изучение следующих разделов:

1. Морфофункциональные методы исследования организма человека.

2. Структурные основы адаптации организма к физическим нагрузкам.

3. Возрастные, половые и конституциональные особенности организма человека.

В процессе изучения дисциплины студент должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками:

- знать морфофункциональные показатели занимающихся адаптивной физической культурой различного пола и возраста (Строение и функции систем организма, определяющих физические способности и

функциональное состояние занимающихся физической культурой (опорно-двигательный аппарат, системы обеспечения и регуляции движений);

- знать методику проведения антропометрических измерений; определения морфофункционального статуса занимающихся адаптивной физической культурой;

- уметь определять показатели морфофункционального состояния занимающихся адаптивной физической культурой различного пола и возраста.

(габариты тела, компонентный состав тела, пропорции, индексы, характеризующие физическое состояние);

- находить на теле человека антропометрические точки для проведения измерений; интерпретировать результаты антропометрических измерений и показатели физического развития, определяя степень соответствия их контрольным нормативам;

- иметь опыт оценки показателей морфофункционального статуса занимающихся физической культурой (исследование состояния сводов стопы, осанки, компонентного состава тела, пропорций, ЖЕЛ, динамометрии и др.).

Все это позволит будущему бакалавру по адаптивной физической культуре реализовать в своей профессиональной деятельности следующие трудовые функции:

- измерение и оценка общей физической, функциональной и специальной подготовленности занимающихся в процессе реабилитационных мероприятий в циклах тренировки (подбор показателей и системы тестов для определения уровня общей физической, функциональной и специальной подготовленности занимающихся);

- планирование и контроль результатов спортивной подготовки занимающихся в группах начальной подготовки по виду адаптивного спорта (группе спортивных дисциплин) (сбор показателей физической и функциональной подготовленности, результатов медицинских обследований и антропометрических измерений у занимающихся по программе начальной подготовки).(6)

Организм человека представляет собой гибкую биологическую систему, способную к выполнению физической работы. Мощность системы зависит от числа элементарных структур, задействованных при выполнении данной работы. У лиц с ограниченными возможностями здоровья физическая нагрузка отличается воздействием на определенные динамические звенья тела в зависимости от конкретной патологии. Соответственно, систематические занятия целенаправленными физическими упражнениями постепенно совершенствуют различные морфологические показатели организма, материально обеспечивающие

выполнение той или иной физической нагрузки. Такие показатели можно отнести к морфологическим особенностям, характерным для представителей данной нозологической группы. Анализируя характер степени выраженности тех или иных морфофункциональных показателей организма занимающихся адаптивной физической культурой, механизм их возникновения, влияние на функциональные проявления, можно определенно говорить, что они являются специфическими для лиц с конкретными ограниченными возможностями, что позволит разработать методические рекомендации по восстановлению нарушенных функций и обеспечению компенсаторно-приспособительных реакций. Методы оценки морфофункционального состояния лиц, занимающихся физическими упражнениями, которыми студент должен овладеть в ходе изучения данной дисциплины, позволяют не только определить морфологические показатели, специфические для представителей данной нозологической группы, но и интерпретировать полученные данные для последующей коррекции с помощью целенаправленных физических упражнений. Тренеру по адаптивной физической культуре, как и врачу, присваивается право активно вмешиваться в здоровье человека путем назначения очень мощного средства – физической нагрузки в соответствии с возрастом, полом, особенностями строения и функций каждого индивидуума. Правильное назначение физической нагрузки не может быть осуществлено без совокупных знаний медико-биологических дисциплин, усвоения профессионально значимых навыков и умений, опыта проведения собственных исследований и анализа полученных результатов. Поэтому мы рассматриваем дисциплину «Морфофункциональные особенности организма человека» не только как учебную, но и как научную, позволяющую студентам самостоятельно проводить исследования в ходе своей профессиональной деятельности. Ежегодно студенты и аспиранты различных профилей подготовки используют вышеуказанные методы в своих дипломных и научных работах, выявляя морфофункциональные особенности организма лиц с ограниченными возможностями здоровья, давая рекомендации по индивидуализации тренировочного процесса в зависимости от состояния организма, его биологической зрелости, конституции и физического развития.

Содержание разделов данного предмета создает базу для дальнейшего изучения целенаправленного воздействия физических упражнений на организм человека с ограниченными возможностями здоровья на практических занятиях по биомеханике, кинезиологии и других дисциплин, соблюдая принцип преемственности и последовательности приобретения навыков научно-обоснованного подхода к реализации профессиональной деятельности. (5)

Литература:

1. Александрова, Н. Е. Изучение методов спортивной морфологии в системе подготовки специалистов по физической культуре / Н. Е. Александрова // Актуальные проблемы спортивной морфологии и генетики человека : материалы III международной научной конференции, посвященной памяти профессора А. П. Акифьева / Московская государственная академия физической культуры. – Малаховка, 2009. – С. 7-8.
2. Александрова, Н. Е. Спортивная морфология в цикле медико-биологических дисциплин подготовки специалистов по физической культуре / Н. Е. Александрова, М. Г. Киселева // Актуальные проблемы и современные технологии преподавания медико-биологических дисциплин при подготовке специалистов в вузах физической культуры в условиях модернизации высшего профессионального образования : материалы Всероссийской с международным участием очно-заочной научно-практической конференции / Московская государственная академия физической культуры. – Малаховка, 2014. – С. 27-28.
3. Зубарев, С. Н. Подготовка по кинезиологии бакалавров направления "Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья" / С. Н. Зубарев // Стандарты и мониторинг в образовании. - 2021. - Т. 9, № 1. - С. 25-29.
4. Медико-биологические дисциплины в системе подготовки бакалавров на кафедре анатомии МГАФК / Н. Е. Александрова, И. А. Ашихмин, М. Г. Киселева, Т. А. Логинова, П. К. Лысов, Е. П. Лысова, В. Г. Сергиенко // Материалы XXXVI научно-методической конференции профессорско-преподавательского и научного составов, аспирантов и соискателей МГАФК. - Малаховка, 2016. – С. 86-91.
5. Методические аспекты преподавания морфологических дисциплин на кафедре анатомии МГАФК / Н. Е. Александрова, И. А. Ашихмин, М. Г. Киселева, Е. Н. Крикун, Т. А. Логинова, В. Г. Сергиенко // Достижения современной морфологии – практической медицине и образованию: сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию Курского государственного медицинского университета / Курский гос. мед. ун-т. – Курск : КГМУ, 2020. – С. 43-47.
6. Тренер по адаптивной физической культуре и адаптивному спорту : Профессиональный стандарт 05.002. : утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 апреля 2019 года N 191н. – URL : <https://classinform.ru/profstandarty/05.002-trener-prepodavatel-po-adaptivnoi-fizicheskoj-kulture-i-sportu.html> (дата обращения: 16.07.2020).

7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - Бакалавриат по направлению подготовки 49.03.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура) : утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 942. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71688564/> (дата обращения: 16.07.2020).

References:

1. Alexandrova, N. E. The study of methods of sports morphology in the system of training specialists in physical culture / N. E. Alexandrova // Actual problems of sports morphology and human genetics : materials of the III International scientific conference dedicated to the memory of Professor A. P. Akifiev / Moscow State Academy of Physical Culture. - Malakhovka, 2009. - Pp. 7-8.

2. Alexandrova, N. E. Sports morphology in the cycle of biomedical disciplines of training specialists in physical culture / N. E. Alexandrova, M. G. Kiseleva // Actual problems and modern technologies of teaching biomedical disciplines in the training of specialists in universities of physical culture in the conditions of modernization of higher professional education : materials of the All-Russian full-time and part-time scientific and practical conference with international participation / Moscow State Academy of Physical Culture. - Malakhovka, 2014. - pp. 27-28.

3. Zubarev, S. N. Training in kinesiology of bachelors of the direction "Physical culture for persons with disabilities in health" / S. N. Zubarev // Standards and monitoring in education. - 2021. - Vol. 9, No. 1. - pp. 25-29.

4. Medical and biological disciplines in the bachelor's degree training system at the Department of Anatomy of MGAFK / N. E. Adeksandrova, I. A. Ashikhmin, M. G. Kiseleva, T. A. Loginova, P. K. Lysov, E. P. Lysova, V. G. Sergienko // Materials of the XXXVI scientific and methodological conference of faculty and scientific staff, graduate students and applicants of MGAFK. - Malakhovka, 2016. - pp. 86-91.

5. Methodological aspects of teaching morphological disciplines at the Department of Anatomy of MGAFK / N. E. Adeksandrova, I. A. Ashikhmin, M. G. Kiseleva, E. N. Krikun, T. A. Loginova, V. G. Sergienko // Achievements of modern morphology - practical medicine and education: a collection of scientific articles based on the materials of the All-Russian Scientific and Practical conference with international participation dedicated to the 85th anniversary of the Kursk State Medical University / Kursk State Medical University. un-T. - Kursk : KSMU, 2020. - pp. 43-47.

6. Coach for adaptive physical culture and adaptive sports: Professional standard 05.002. : approved by order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated April 20, 2019 N 191n. - URL: <https://classinform.ru/profstandarty/05.002-trener-prepodavatel-po-adaptivnoi-fizicheskoi-kulture-i-sportu.html> (date of request:16.07.2020).

7. Federal State educational standard of higher education - Bachelor's degree in the field of training 49.03.02 Physical culture for persons with disabilities (adaptive physical culture) : approved by order of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation dated September 19, 2017 N 942. - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71688564/> (accessed: 07/16/2020).

УДК 378.147:611

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ ПРИ ИЗУЧЕНИИ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА

Александрова Н.Е., к.п.н., доцент,

Крикун Е.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой Анатомии МГАФК,

Киселева М.Г., к.б.н., доцент кафедры Анатомии МГАФК,

Логинова Т.А., ст. преподаватель кафедры Анатомии МГАФК,

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», п.Малаховка, Россия

Аннотация. В статье представлены аспекты формирования общепрофессиональных компетенций бакалавров в сфере физической культуры и спорта при изучении дисциплины «Анатомия человека», которые позволят сформировать определенный уровень практических навыков в будущей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: общепрофессиональные компетенции, анатомия человека, физическая культура и спорт.

FORMATION OF GENERAL PROFESSIONAL COMPETENCIES OF BACHELORS IN PHYSICAL CULTURE AND SPORTS IN THE STUDY OF HUMAN ANATOMY

Alexandrova N.E., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Krikun E.N., Doctor of Medical Sciences, Professor,

Head of the Department of Anatomy of the MSAPE,

Kiseleva M.G., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of

the Department of Anatomy of the MSAPE,

Loginova T.A., Senior Lecturer of the Department of Anatomy of the MSAPE,

FSBEI of HE «Moscow State Academy of Physical Education»,

Malakhovka, Russia

Abstract. The article presents aspects of the formation of general professional competencies of bachelors in the field of physical culture and sports in the study of the discipline "Human Anatomy", which will allow to form a certain level of practical skills in future professional activity.

Keywords: general professional competencies, human anatomy, physical culture and sport.

Изменения в сфере высшего образования и переход на двухуровневую систему подготовки кадров по физической культуре и спорту требует дифференцированного подхода к планированию цикла биологических дисциплин в структуре образовательной программы в соответствии с ФГОС ВО. В последние годы расширился список профессиональных стандартов, реализуемых в области физической культуры и спорта, что позволяет осуществлять подготовку бакалавров в соответствии с их требованиями. В связи с этим на кафедре анатомии МГАФК разработана рабочая программа дисциплины «Анатомия человека», позволяющая получить определенные знания, умения и практические навыки для формирования общепрофессиональных компетенций бакалавров по направлениям подготовки 49.03.01 – Физическая культура и 49.03.04 – Спорт.

Тенденции развития высшего образования в настоящее время, к сожалению, не всегда несут положительный характер. Сокращение количества часов на изучение теоретических дисциплин, по мнению многих педагогов в области высшего образования, привело к снижению уровня базовых знаний, необходимых в дальнейшем для реализации квалифицированной практической деятельности. Дисциплина «Анатомия человека» относится к базовой части основной образовательной

программы, изучаемой на первом курсе, и предполагает, в основном, получение теоретических знаний, являющихся основой для дальнейшего освоения предметов медико-биологического цикла. Тем не менее, сотрудники кафедры анатомии организовали учебный процесс таким образом, что студенты уже в начале своего обучения имеют возможность приобрести практические навыки применения полученных знаний для научно-обоснованного подхода к использованию такого мощного фактора воздействия на организм человека, как физическая культура.

Изучение дисциплин «Анатомия человека» для направления подготовки 49.03.01 – Физическая культура нацелено на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 - Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста

ОПК-2- Способен осуществлять спортивный отбор и спортивную ориентацию в процессе занятий.

ОПК-9 - Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся. (6,7)

В ходе изучения данной дисциплины будущий бакалавр по физической культуре:

- знает анатомо-морфологические особенности организма занимающихся физической культурой различного пола и возраста, показатели физического развития, определяющие подход к планированию характера и уровня физических нагрузок, анализу результатов их применения; влияние нагрузок разной направленности на изменение морфофункционального статуса занимающихся физической культурой в зависимости от пола и возраста, анатомические особенности лиц различного пола на этапах развития, служащие основанием для оценки физических качеств, критериями спортивного отбора в секции, группы спортивной и оздоровительной направленности, анатомические образования на теле человека, служащие ориентиром для проведения антропометрических измерений, оценки физического развития;

- владеет анатомической терминологией;

- определяет морфофункциональные особенности организма человека в различные периоды возрастного развития, владеет анатомической терминологией, проводит анатомический анализ положений и движений тела человека; анатомо-физиологические показатели физического развития человека; модельные антропометрические

характеристики спортсменов в ИВС на различных этапах спортивного онтогенеза; антропометрические точки на теле человека;

- проводит анатомический анализ положений и движений тела человека; антропометрические измерения;

- оценивает соответствие данных антропометрических измерений контрольным нормативам.

Формирование общепрофессиональных компетенций при изучении дисциплины «Анатомия человека» осуществляется во время контактной работы с преподавателем, а также в результате выполнения самостоятельной работы студентов, на которую отводится большее количество часов. В рамках контактной работы с преподавателем широко используются мультимедийные лекции и практические занятия, способствующие максимальной визуализации учебного материала, а также гистологические учебные пособия и натуральные препараты, полученные методом полимерной пластикации, позволяющие студенту получить представление о форме, объеме и топографии различных макроструктур организма человека, гистологические учебные пособия, наглядно демонстрирующие норму и патологию микроструктур, обеспечивающих физическую деятельность. Изучение методов антропометрии, оценки физического развития и биологического возраста различного контингента, анатомический анализ положений и движений тела человека дают возможность будущему специалисту по физической культуре и спорту на практике использовать приобретенные морфологические знания на различных этапах спортивного отбора и ориентации, индивидуализации тренировочного процесса, коррекции морфофункционального статуса в зависимости от требований вида спорта и многое другое. (1,3)

Самостоятельная работа студентов включает работу в музее кафедры, составление словаря анатомических терминов, выполнение рисунков по различным разделам дисциплины, проведение анатомического анализа движений, анализ антропометрических обследований. Все эти компоненты самостоятельной работы студента формируют определенный уровень компетенций бакалавра в сфере физической культуры и спорта, который позволит им использовать его в своей практической деятельности, для сохранения и укрепления здоровья и физического состояния лиц различного пола и возраста. (2,4, 5))

Помимо учебной деятельности преподаватели кафедры анатомии ориентируют студентов на научно-исследовательскую работу в области физического воспитания. Об эффективности данного направления свидетельствует увеличивающееся с каждым годом количество студентов, желающих повысить свой уровень высшего образования на отделении магистратуры. В этом плане профессорско-преподавательский состав

кафедры может предложить совершенно различные направления научно-исследовательской деятельности, в которой магистранты смогут реализовать свои возможности научного подхода к работе в сфере физической культуры и спорта. К ним относятся: определение морфофункциональных особенностей организма спортсмена в избранном виде спорта, влияние экзо- эндогенных факторов на достижения в конкретном виде спорта, информативность показателей морфофункционального статуса спортсменов на различных этапах подготовки и прочее. На кафедре организован анатомический кружок для студентов, желающих получить более углубленные знания о строении организма на различных уровнях его структурной организации. Наличие электронного микроскопа в материально-технической базе кафедры позволяет изучить особенности строения и изменения различных структур организма под воздействием определенных факторов среды на микроскопическом уровне. Специально оборудованная лаборатория с помощью антропометрических инструментов, прибора «Биоимпенданса» дает возможность исследовать организм спортсмена на макроскопическом уровне: определять компоненты массы тела спортсмена, оценивать его абсолютные показатели телосложения и соотношения различных продольных, поперечных и обхватных размеров, состояние сводов стопы и осанки и т.д. Использование всех этих методов при изучении дисциплины «Анатомия человека» способствует формированию практических навыков бакалавров по физической культуре и спорту с самых первых дней своей учебной деятельности.

Таким образом, знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Анатомия человека», формируют общепрофессиональные компетенции бакалавров по физической культуре и спорту и являются базовыми для дальнейшего повышения уровня профессиональной компетентности.

Литература:

1. Александрова, Н. Е. Изучение методов спортивной морфологии в системе подготовки специалистов по физической культуре / Н. Е. Александрова // Актуальные проблемы спортивной морфологии и генетики человека : материалы III международной научной конференции, посвященной памяти профессора А. П. Акифьева / Московская государственная академия физической культуры. – Малаховка, 2009. – С. 7-8.
2. Медико-биологические дисциплины в системе подготовки бакалавров на кафедре анатомии МГАФК / Н. Е. Александрова, И. А. Ашихмин, М. Г. Киселева, Т. А. Логинова, П. К. Лысов, Е. П. Лысова, В. Г.

Сергиенко // Материалы XXXVI научно-методической конференции профессорско-преподавательского и научного составов, аспирантов и соискателей МГАФК. - Малаховка, 2016. – С. 86-91.

3. Александрова, Н. Е. Спортивная морфология в цикле медико-биологических дисциплин подготовки специалистов по физической культуре / Н. Е. Александрова, М. Г. Киселева // Актуальные проблемы и современные технологии преподавания медико-биологических дисциплин при подготовке специалистов в вузах физической культуры в условиях модернизации высшего профессионального образования : материалы Всероссийской с международным участием очно-заочной научно-практической конференции / Московская государственная академия физической культуры. – Малаховка, 2014. – С. 27-28.

4. Методические аспекты преподавания морфологических дисциплин на кафедре анатомии МГАФК / Н. Е. Александрова, И. А. Ашихмин, М. Г. Киселева, Е. Н. Крикун, Т. А. Логинова, В. Г. Сергиенко // Достижения современной морфологии – практической медицине и образованию: сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию Курского государственного медицинского университета / Курский гос. мед. ун-т. – Курск : КГМУ, 2020. – С. 43-47.

5. Преподавание дисциплины «Анатомия и возрастная физиология» на кафедре анатомии московской государственной академии физической культуры / Е. Н. Крикун, Н. Е. Александрова, М. Г. Киселева, Т. А. Логинова // Современные проблемы морфологии: материалы научной конференции, посвященной памяти 3/1 академика РАН, профессора Л.Л. Колесникова / МГМСУ им. А. И. Евдокимова. – Воронеж : Научная книга», 2020. – С. 123-125.

6. Тренер : Профессиональный стандарт 05.003 : утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 марта 2019 года N 191н. – URL : <https://classinform.ru/profstandarty/05.003-trener.html> (дата обращения: 16.07.2020).

7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - Бакалавриат по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура : утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 940. – URL: <https://base.garant.ru/71788814/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (дата обращения: 16.07.2020).

References:

1. Alexandrova, N. E. The study of methods of sports morphology in the system of training specialists in physical culture / N. E. Alexandrova // Actual problems of sports morphology and human genetics : materials of the III International Scientific Conference dedicated to the memory of Professor A. P.

Akifyev / Moscow State Academy of Physical Culture. - Malakhovka, 2009. - pp. 7-8.

2. Medical and biological disciplines in the system of bachelor's degree training at the Department of Anatomy of MGAFK / N. E. Adeksandrova, I. A. Ashikhmin, M. G. Kiseleva, T. A. Loginova, P. K. Lysov, E. P. Lysova, V. G. Sergienko // Materials of the XXXVI scientific and methodological conference of faculty and scientific staff, graduate students and applicants of MGAFK. - Malakhovka, 2016. - pp. 86-91.

3. Alexandrova, N. E. Sports morphology in the cycle of biomedical disciplines of training specialists in physical culture / N. E. Alexandrova, M. G. Kiseleva // Actual problems and modern technologies of teaching biomedical disciplines in the preparation of specialists in universities of physical culture in the conditions of modernization of higher professional education : materials of the All-Russian full-time and part-time scientific and practical conference with international participation / Moscow State Academy of Physical Culture. - Malakhovka, 2014. - pp. 27-28.

4. Methodological aspects of teaching morphological disciplines at the Department of Anatomy of MGAFK / N. E. Adeksandrova, I. A. Ashikhmin, M. G. Kiseleva, E. N. Krikun, T. A. Loginova, V. G. Sergienko // Achievements of modern morphology - practical medicine and education: a collection of scientific articles based on the materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation dedicated to the 85th anniversary of the Kursk State Medical University / Kursk State Medical University. un-T. - Kursk : KSMU, 2020. - pp. 43-47.

5. Teaching the discipline "Anatomy and age physiology" at the Department of Anatomy of the Moscow State Academy of Physical Culture / E. N. Krikun, N. E. Alexandrova, M. G. Kiseleva, T. A. Loginova // Modern problems of morphology: materials of the scientific conference dedicated to the memory of the 3rd/1st Academy of the Russian Academy of Sciences, Professor L.L.Kolesnikov / MGMSU named after A. I. Evdokimov. - Voronezh : A Scientific book", 2020. - pp. 123-125.

6. Trainer : Professional standard 05.003 : approved by Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated March 28, 2019 N 191n. - URL: <https://classinform.ru/profstandarty/05.003-trener.html> (date of application: 16.07.2020).

7. Federal State educational standard of higher education - Bachelor's degree in the field of training 49.03.01 Physical culture : approved by the order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated September 19, 2017 N 940. - URL: <https://base.garant.ru/71788814/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (accessed: 07/16/2020).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА ТЕЛА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ В ВИДАХ СПОРТА ЛЫЖНОЕ ДВОЕБОРЬЕ И ПРЫЖКИ НА ЛЫЖАХ С ТРАМПЛИНА

Ардашев А.Е., к.м.н., доцент,

Паутов Э.С., к.м.н., доцент,

ФГБОУ ВО «Чайковская государственная академия физической культуры и спорта», г.Чайковский, Россия

Сабельников Н.Е., д.м.н., профессор,

*ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»,
Министерства здравоохранения РФ, г.Ижевск, Россия*

Аннотация. Лыжное двоеборье – особый вид спорта, который сочетает лыжную гонку и прыжки на лыжах с трамплина. В связи с этим актуальным является поиск сходства и различий в морфологии лыжников двоеборцев и прыгунов на лыжах с трамплина.

Ключевые слова: лыжное двоеборье, прыжки на лыжах с трамплина, состав тела.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE BODY COMPOSITION OF QUALIFIED FEMALE ATHLETES IN NORDIC COMBINED AND SKI JUMPING SPORTS

Ardashev A.E., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,

Pautov E.S., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,

*FSBEI of HE «Tchaikovsky State Physical Education and Sport
Academy», Perm region, Chaykovsky, Russia*

Sabelnikov N.E., Doctor of Medical Sciences, Professor,

*FSBEI of HE «Izhevsk State Medical Academy» of the Ministry of Healthcare of
the Russian Federation,
Udmurtia, Izhevsk, Russia*

Abstract. Nordic combined is a special sport that combines cross-country skiing and ski jumping. In this regard, it is relevant to search for similarities and differences in the morphology of combined skiers and ski jumpers.

Keywords: Nordic combined, ski jumping, body composition.

Проблема. Для практики спорта высших достижений определение эталонных значений состава тела является одной из ключевых задач как спортивной морфологии, так и спортивной подготовки [1, 4]. Данное исследование направлено на определение адаптивных изменений путем изучения различий в компонентном составе тела представителей лыжного двоеборья и прыжков на лыжах с трамплина, что в дальнейшем позволит определить оптимальные характеристики состава тела.

Актуальность. Систематические физические нагрузки, которые испытывают спортсмены в процессе профессиональной деятельности, неизбежно приводят к различным морфофункциональным перестройкам организма, характер которых зависит от вида, интенсивности и продолжительности выполняемой нагрузки [1, 4]. Известно, что соотношение мышечной и жировой массы влияет на работоспособность и энергообеспеченность [1, 8]. В связи с тем, что уровень физической работоспособности имеет прямую зависимость от параметров физического состояния, возникает необходимость углубленного изучения соматометрических показателей спортсменов. Мониторинг морфофункциональных показателей позволяет раскрыть механизмы адаптации к физическим нагрузкам и имеет важнейшее значение в оценке степени готовности спортсменов к соревнованиям и прогнозировании спортивных результатов [5, 7, 9]. При этом оптимальные значения этих показателей для разных видов спорта в той или иной степени отличаются [3]. В этой связи значительный научно-практический интерес представляет изучение морфологических особенностей состава тела спортсменов в различных видах спорта, в частности, лыжном двоеборье и прыжках на лыжах с трамплина. Исследование состава тела при помощи биомпедансного анализа является одним из самых точных, сравнимым с гидроденсометрией [2, 6].

Цель исследования: сравнительный анализ состава тела спортсменов в видах спорта лыжное двоеборье и прыжки на лыжах с трамплина.

Задачи исследования: осуществить биоимпендансное измерение состава тела спортсменок в видах спорта лыжное двоеборье и прыжки на лыжах с трамплина; определить меру центральной тенденции, стандартное отклонение для каждого изученного показателя; провести сравнительный анализ показателей состава тела спортсменок в видах спорта прыжки на лыжах и лыжное двоеборье.

Методы исследования. Были проанализированы обезличенные протоколы биоимпендансного измерения состава тела двух групп квалифицированных спортсменок по виду спорта лыжное двоеборье и виду спорта прыжки на лыжах с трамплина. Измерения в обеих группах осуществлялись в рамках текущего контроля, во время подготовительного периода. В группе лыжников двоеборцев было девять, а прыгунов шесть

человек в возрасте от 17 до 29 лет включительно. Средний возраст спортсменок в группе лыжного двоеборья составил $20,9 \pm 4,0$ года, а группы прыжков на лыжах с трамплина - $21,0 \pm 3,6$ года.

На момент измерений спортсменки не предъявляли жалоб на состояние здоровья. Обследование проводили утром до приема пищи.

Для обработки полученных данных использовали такие показатели описательной статистики, как среднее арифметическое и стандартное отклонение. Учитывая чувствительность среднего арифметического к выбросам в измерениях, осуществляли проверку массивов данных на нормальность распределения при помощи критерия Шапиро-Уилка. Для оценки достоверности различий между оцениваемыми показателями несвязанных выборок использовали U-критерий Манна-Уитни.

Результаты исследования. В ходе исследования регистрировались следующие показатели: рост, масса тела, минеральный костный компонент, жировая масса, процент жировой ткани, индекс массы тела, тощая масса правой и левой рук, тощая масса туловища, тощая масса правой и левой ног (таблица).

Таблица 1 – Результаты измерений и сравнительного анализа показателей в группах спортсменок по видам спорта

Показатели	Лыжное двоеборье		Прыжки на лыжах с трамплина		Достоверность различий*
	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	
Рост (см)	166	5,87	168,00	4,24	Н0
Масса тела (кг)	56,81	5,54	54,73	2,03	Н0
Весоростовой индекс (г/см)	341,75	24,81	325,81	9,44	Н1
Индекс массы тела ВМІ	20,59	1,21	19,42	0,79	Н0
Скелетная мышечная масса (кг)	26,22	2,72	25,97	2,20	Н0
Минеральный костный компонент (кг)	2,68	0,25	2,68	0,20	Н0
Жировая масса (кг)	9,76	2,02	8,32	1,97	Н0
Процент жировой ткани	17,12	2,74	15,28	3,94	Н0
Тощая масса правой руки (кг)	2,39	0,34	2,24	0,28	Н0
Тощая масса левой руки (кг)	2,35	0,32	2,18	0,25	Н0
Тощая масса правой ноги (кг)	7,19	0,84	7,38	0,71	Н0
Тощая масса левой ноги (кг)	7,22	0,93	7,41	0,67	Н0

**Н0: различия показателей сравниваемых групп статистически незначимы*

**Н1: различия показателей сравниваемых групп статистически значимы*

Как видно из таблицы, прыгуны на лыжах с трамплина имели несколько больший рост (двоеборцы - $166 \pm 5,87$ см, прыгуны - $168,00 \pm 4,24$ см) и меньшую массу тела (двоеборцы - $56,81 \pm 5,54$ кг, прыгуны - $54,73 \pm 2,03$ кг). Известно, что такое соотношение положительно сказывается на аэродинамике прыжка. Несколько большая масса тела у лыжников двоеборцев обусловлена большим содержанием жира (двоеборцы - $9,76 \pm 2,02$ кг, прыгуны - $8,32 \pm 1,97$ кг) и скелетной мышечной массы (двоеборцы - $26,22 \pm 2,72$ кг, прыгуны - $25,97 \pm 2,20$ кг). Минеральный компонент практически не отличался в обеих группах (двоеборцы - $2,68 \pm 0,25$ кг, прыгуны - $2,68 \pm 0,20$ кг). Данные различия, хотя они и не являются статистически значимыми, можно объяснить необходимостью иметь двоеборцам большие запасы энергосубстратов для обеспечения мышечной деятельности и мышечную массу для более быстрого преодоления дистанции на пересечённой местности. Данное обстоятельство нашло отражение в статистически значимых различиях весоростового индекса (г/см). В группе лыжного двоеборья этот показатель в среднем составил $341,75 \pm 24,81$ г/см, а в группе прыжков на лыжах с трамплина - $325,81 \pm 9,44$ ($p < 0,05$).

Как известно, тощая масса части тела – это масса части тела без учёта жирового компонента. Учитывая, что минеральный костный компонент у двоеборцев и прыгунов практически не отличается, варьирование этого показателя в конечностях достигается, главным образом, за счёт мышечной ткани. Как видно из таблицы, тощая масса верхних конечностей у спортсменок в группе лыжного двоеборья была несколько выше ($2,39 \pm 0,34$ кг правая рука, $2,35 \pm 0,32$ кг левая рука), чем у спортсменок группы прыжков на лыжах с трамплина ($2,24 \pm 0,28$ кг правая рука, $2,18 \pm 0,25$ кг левая рука). Обратные соотношения наблюдались в тощей массе нижних конечностей (таблица). Так, у лыжников двоеборцев этот показатель составлял $7,19 \pm 0,84$ кг для правой нижней конечности и $7,22 \pm 0,93$ кг для левой. У прыгунов на лыжах с трамплина тощая масса правой нижней конечности составляла $7,38 \pm 0,71$ кг и $7,41 \pm 0,67$ кг левой нижней конечности. Данные различия в тощей массе конечностей, хотя и статистически незначимые, можно объяснить большим вовлечением мускулатуры верхних конечностей у двоеборцев и нижних у прыгунов на лыжах с трамплина.

Выводы. Из общего количества изученных показателей в группах спортсменок лыжного двоеборья и прыжков на лыжах с трамплина только один имел значимое статистическое различие, а именно – весоростовой индекс, который в наибольшей мере отражает отличия в морфологии спортсменок этих двух разных видов спорта. Несмотря на отсутствие достоверных различий при сравнении других показателей, всё же имеются

некоторые отличия, отражающие специфику спортивной деятельности. Так, прыгуны имеют несколько более высокий рост, улучшающий аэродинамику прыжка, несколько более высокие показатели тощей массы нижних конечностей, по-видимому, обуславливающие более высокие взрывные способности. Лыжники двоеборцы имеют более выраженный жировой компонент, вероятно, увеличивающий их энергетический потенциал, и более высокие значения тощей массы верхних конечностей, необходимые для передвижения по лыжной трассе. Таким образом, несмотря на незначительную разницу в компонентном составе тела лыжников двоеборцев и прыгунов на лыжах с трамплина, некоторая тенденция в связи со спецификой видов спорта имеет место.

Литература:

1. Аксенов, М. О. Построение тренировочного процесса спортсменов тяжелоатлетических видов спорта с учетом данных биоимпедансного анализа / М. О Аксенов, А. В. Аксенова // Теория и практика физической культуры. – 2015. - №12. – С. 74-86.

2. Мартиросов, Э. Г. Технологии и методы определения состава тела / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. – Москва : Наука, 2006. – 248 с.

3. Тутельян, В. А. Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике: методические рекомендации / В. А. Тутельян, Д. Б. Никитюк, Е. А. Бурляева. - Москва : Спорт, 2018. – 64 с.

4. Хафизова, Г. Н. Композиционный состав тела спортсменов игровых видов спорта / Г. Н. Хафизова, С. И. Губайдуллина, Р. Ф. Асманов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2018. - Т. 20, №3. – С. 35-40.

5. Castizo-Olier, J. Bioelectrical impedance vector analysis (BIVA) in sport and exercise: Systematic review and future perspectives / J. Castizo-Olier, A. Irurtia, M. Jemni [et al.] // PLoS One. - 2018. - Vol. 13.

6. Kenneth, J. E. Bioelectrical impedance methods in clinical research: a follow-up to the NIH technology assessment conference / J. E. Kenneth, B. J. Stacey, G. M. Chertow // Nutrition. – 1999. – № 15. – pp. 874–880.

7. Koury, J. C. Phase angle and bio-electrical impedance vectors in adolescent and adult male athletes / J. C. Koury, N. M. Trugo, A. G. Torres // Human Kinetics Journals. - 2014. - Vol.9, №5. - pp. 798-804.

8. Melchiorri, G. Body composition analysis to study long-term training effects in elite male water polo athletes / G. Melchiorri, V. Viero, R. Sorge [et al.] // Sports Med Phys Fitness. - 2018. - Vol. 58, №9. - pp. 1269-1274.

9. Moon, J. R. Body composition in athletes and sports nutrition: an examination of the bioimpedance analysis technique / J. R. Moon // *European Journal of Clinical Nutrition*. – 2013. - Vol.67. - pp. 54-69.

References:

1. Aksenov MO, Aksenova AV. Weight lifter training process organization based on bioimpedance analysis data. *Theory and Practice of Physical Culture*. 2015. №12. 74-86p.

2. Martirosov E.G., Nikolayev D.V., Rudnev S.G. *Technologies and Methods for Determining Body Composition*. Moscow, Science Publ., 2006. 248 p.

3. Tutelyan VA, Nikityuk DB, Burlyaeva EA. The method of complex anthropometry in sports and clinical practice: methodological recommendations. Moscow, Sport, 2018. 64 p.

4. Khafizova GN, Gubaydullina SI, Asmanov RF. Body composition of the athletes playing sports. *Science and sport: current trends*. 2018. Vol.20 №3, 35-40p.

5. Castizo-Olier, J. Bioelectrical impedance vector analysis (BIVA) in sport and exercise: Systematic review and future perspectives /, J. Castizo-Olier, A. Irurtia, M. Jemni [et al.] // *PLoS One*. 2018. Vol.13, №6.

6. Kenneth, J.E. Bioelectrical impedance methods in clinical research: a follow-up to the NIH technology assessment conference / J.E. Kenneth, B.J. Stacey, G.M. Chertow // *Nutrition*. – 1999. – № 15. – 874–880p.

7. Koury, J.C. Phase angle and bio-electrical impedance vectors in adolescent and adult male athletes / J.C. Koury, N.M. Trugo, A.G. Torres // *Human Kinetics Journals*. 2014. Vol.9, №5. 798-804p.

8. Melchiorri, G. Body composition analysis to study long-term training effects in elite male water polo athletes / G. Melchiorri, V. Viero, R. Sorge [et al.] // *Sports Med Phys Fitness*. 2018. Vol.58, №9. 1269-1274p.

9. Moon, J.R. Body composition in athletes and sports nutrition: an examination of the bioimpedance analysis technique / J.R. Moon // *European Journal of Clinical Nutrition*. 2013 Vol.67, 54-69p.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПРИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ

*Бабушкина А.И., старший преподаватель кафедры
АФК и спортивной медицины МГАФК,
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической
культуры», п.Малаховка, Россия*
*Романов А.А., к.п.н.,
ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (МИИТ),
г.Москва, Россия*

Аннотация. Актуальность исследования связана с поиском новых средств реабилитации больных трудоспособного возраста с заболеваниями мочевыделительной системы.

Ключевые слова: лечебная физическая культура, нарушения обмена веществ, мочекаменная болезнь, вибрационные упражнения.

EFFECTIVE USE OF THERAPEUTIC PHYSICAL CULTURE FOR UROLITHIASIS

*Babushkina A.I., Senior Lecturer of the Department of Adaptive
Physical Culture and Sports Medicine of the MSAPE,
FSBEI of HE «Moscow State Academy of Physical Education»,
Malakhovka, Russia*
*Romanov A.A., Candidate of Pedagogical Sciences,
FSAEI of HE «Russian University of Transport», Moscow, Russia*

Abstract. The relevance of the study is related to the search for new means of rehabilitation of patients of working age with diseases of the urinary system.

Keywords: therapeutic physical culture, metabolic disorders, urolithiasis, vibration exercises.

Одним из распространенных заболеваний мочевыделительной системы является мочекаменная болезнь. По данным литературных источников мочекаменная болезнь развивается более, чем у 10% населения, причем не только у лиц среднего и пожилого возраста, но и у детей и подростков.

Увеличение количества лиц, страдающих мочекаменной болезнью, имеет тенденцию к ежегодному неуклонному росту, особенно в промышленно развитых странах. К основным причинам развития мочекаменной болезни относятся: нарушение обменных процессов (преимущественно минерального обмена), инфекции, наследственная предрасположенность, характер питания и употребления жидкости, состав питьевой воды, нарушение оттока мочи, длительное ограничение двигательной активности, связанное с тяжелыми травмами или заболеваниями.

В основе развития мочекаменной болезни лежит образование в почках, почечной лоханке, мочевом пузыре и других органах мочевыводящей системы твердых отложений различных солей (конкрементов), связанное, прежде всего, с нарушениями биохимических процессов в организме.

Затруднению выведения из организма солей, нередко, способствуют пороки развития почек, опущение почек, гидронефроз, а также хирургические операции на органах мочеполовой системы.

Немаловажное значение в комплексной реабилитации лиц с мочекаменной болезнью имеет рационально организованная двигательная активность. Эффективность применения средств лечебной физической культуры при мочекаменной болезни доказана многочисленными исследованиями. Однако, на наш взгляд изучение воздействия нетрадиционных средств оздоровительной физической культуры, на функциональное состояние мочевыделительной системы лиц молодого возраста, страдающих мочекаменной болезнью, является весьма актуальным.

Целью исследования явилось изучение влияния вибрационных упражнений на улучшение функции мочевыделительной системы женщин 30-40 лет, страдающих мочекаменной болезнью.

Задачи исследования:

1. Провести анализ научно-методической литературы по изучению особенностей функциональных нарушений мочевыделительной системы при мочекаменной болезни.

2. Разработать комплексную методику лечебной физической культуры, включающую применение средств лечебной гимнастики, в сочетании с вибрационными упражнениями по методике А. Гринштата.

3. Экспериментально обосновать эффективность предложенной методики лечебной физической культуры на функциональное состояние мочевыделительной системы у женщин 30-40 лет с мочекаменной болезнью.

Методы исследования:

1. Анализ литературных источников по проблеме исследования.

2. Педагогический эксперимент.

3. Педагогические наблюдения.
4. Медико-биологические методы.
5. Метод статистической обработки материала.

В педагогическом эксперименте приняли участие 24 женщины в возрасте 30-40 лет с мочекаменной болезнью. Для определения локализации и размера конгломератов было проведено ультразвуковое исследование. Результаты проведенного исследования показали наличие у всех наблюдаемых женщин мелких конгломератов (до 1 мм в диаметре) в почечной лоханке.

Для оценки эффективности предложенной методики лечебной физической культуры все испытуемые были разделены на две однородные группы: основную (12 человек) и контрольную (12 человек). В основной группе применялась комплексная методика лечебной физической культуры, включающая: лечебную гимнастику в сочетании с вибрационными упражнениями оздоровительной гимнастики Гринштата, в контрольной группе – традиционная методика лечебной физической культуры. Реализация предложенной методики лечебной физической культуры осуществлялась на поликлиническом этапе реабилитации, на протяжении 6 месяцев.

В комплексе лечебной гимнастики, на фоне обще развивающих упражнений, использовались специальные упражнения, для тренировки мышц брюшного пресса и поясницы, улучшения перистальтики мочеточников, колебания внутрибрюшного давления, за счет сотрясения и небольшого перемещения органов брюшной полости, которые чередовались с дыхательными упражнениями, преимущественно брюшного типа, и упражнениями на расслабление мышц,

Наряду с упражнениями лечебной гимнастики, применялись вибрационные упражнения оздоровительной гимнастики Гринштата. Оздоровительное влияние вибрационных упражнений, прежде всего, проявляется в нормализации обмена веществ. В результате ограничения двигательной активности клетки организма не способны самостоятельно освободиться от продуктов обмена веществ, которые накапливаются в тканях и органах и вызывают хроническое самоотравление организма, которое становится толчком для развития патологических процессов в организме. Выполнение вибрационных упражнений и активных мышечных сокращений способствует выталкиванию из клетки накопившихся метаболитов в межтканевую жидкость, а затем выведению их из организма, обеспечивая условия для усвоения необходимых для нормальной жизнедеятельности питательных веществ и кислорода, восстанавливая, тем самым, нормальный обмен веществ.

Все физические упражнения вибрационной гимнастики выполняются с акцентом на выдохе, открытым ртом в ритме движений, вдох осуществляется через нос непроизвольно и незаметно, при этом

происходит накопление углекислоты в крови, что оказывает положительное влияние на течение окислительно-восстановительных процессов в организме.

Под влиянием физических упражнений, сопровождающихся вибрацией, создаются условия для усиления колебаний внутрибрюшного давления, активизации сокращения мышц брюшной полости и малого таза, стимуляции перистальтики мочеточников, улучшения мочевыделительной функции почек и выведения мелких конкрементов.

Занятия лечебной физической культурой по предложенной методике проводились 3 раза в неделю по 45 минут. Физические упражнения выполнялись в среднем и быстром темпе, из исходных положений: лежа на спине, лежа на боку, лежа на животе, сидя на большом гимнастическом мяче, стоя на четвереньках, стоя на коленях, стоя в упоре руками на гимнастическую стенку. Важной методической особенностью проведения занятий лечебной физической культурой являлось частое изменение исходных положений и упражнений для различных мышечных групп. Выполнение упражнений лечебной гимнастики и упражнений по методике Гринштата проводилось в соотношении – 1:1. Кроме вибрационных упражнений, в каждое занятие включался бег на месте (от 1 до 3 мин), интенсивный бег на месте (от 5-10 с до 20-30 с). Продолжительность выполнения каждого вибрационного упражнения составляла – 30-60 с.

Примерный комплекс вибрационных упражнений

1. Стоя, ноги на ширине плеч. Сгибание и разгибание ног в коленных суставах (на 1-2 см) в быстром темпе, пятки не отрывать от пола.

2. Сидя на фитболе, руки на поясе, ноги на ширине таза. Пружинящими движениями приподнимать таз на 1-2 см (ноги не отрывать).

3. Лежа на животе, руки под подбородком, сдвигать таз влево – вправо на 1-2 см в ритме коротких выдохов.

4. Лежа на животе, руки под подбородком. Поднимать прямую правую ногу на 5-10 см от пола, тоже другой ногой.

5. Лежа на спине, колени согнуть под углом 90 градусов, ступни на полу на ширине плеч, руки лежат вдоль тела или под головой. Поднимать таз на высоту 5-10 см от пола в быстром темпе.

6. Лежа на спине, ноги прямые, пятки вместе, тело натянуто и напряжено, как струна. Поднимать и опускать таз в быстром темпе, не касаясь ягодицами пола, на выдохе.

7. Лежа на спине, ноги согнуты в коленях под углом 90 градусов, руки под головой, мышцы тела напряжены. Отрывать голову и плечевой отдел на 3-5 см от пола с коротким выдохом при каждом подъеме. Опуская плечи вниз, мышцы живота легко расслабить.

8. Стоя на четвереньках, руки и ноги на ширине плеч, спина чуть расслаблена и прогнута вниз. Вибрация всем телом за счет легкого сгибания рук в локтях и их выпрямления.

9. Стоя. Бег на месте (иноходца). Руки активно работают вверх-вниз, скользя по бедрам.

10. Интенсивный бег на месте – движения те же, что и в предыдущем упражнении, но в максимальном темпе и с большим отрывом пальцев ног от пола.

11. Ноги на ширине плеч, руки на уровне груди, локти разведены. Немного присесть и повернуть плечи вправо (короткий вдох). Затем вернуться в и.п. – выдох, и снова повернуть плечи влево (короткий вдох). Голову не поворачивать. Выдох при каждом движении.

12. Упор на прямые руки и ноги, лицом вниз. Вибрационные движения за счет усилий рук – поднимание и опускание таза (на 3-5 см.).

13. Упор на локти и пятки, лицом вверх. Вибрационные движения всего тела – вверх-вниз на расстояние 1-2 см.

14. Стоя лицом к стене, ноги на ширине плеч на носках, на расстоянии шага от стены, упор ладонями в стену. Пружинистые движения пятками к полу (колени не сгибать).

15. Сидя на жесткой поверхности, спина прямая, ноги на полу на ширине плеч, руки на бедрах. Напрягать и расслаблять ягодичные мышцы, немного приподнимая таз.

Результаты проведенного исследования подтвердили преимущества предложенной методики. Наблюдения за пациентами на протяжении шести месяцев показали положительную динамику по изучаемым показателям. В начале педагогического эксперимента у всех опрошенных отмечалось наличие болевого синдрома в области поясницы. За период исследования жалобы на ноющие боли в области поясницы сохранились только у одной испытуемой основной группы с двусторонним поражением, что составило – 8,3%; и у двух испытуемых контрольной группы с односторонним поражением, что составило – 25,0%.

Динамика функционального состояния мочевыделительной системы оценивалась по результатам анализа мочи и ультразвуковому исследованию органов мочевого выделения. К концу педагогического эксперимента наблюдалась положительная динамика по основным показателям анализа мочи. Так, в основной группе содержание эритроцитов в моче уменьшилось на 86,3%, лейкоцитов – на 84,6%, эпителиальных клеток – на 79,5%; белка – на 96,8%; в контрольной группе соответственно – на 80,5%; 79,6%; 76,5%; 92,4%.

Контрольное ультразвуковое исследование, проведенное в конце педагогического эксперимента, показало, что под влиянием предложенной методики лечебной физической культуры, включающей применение вибрационных упражнений, результаты достоверно выше, чем в контрольной группе. Полное низведение конгрентов из почечной

лоханки в основной группе отмечено – у 91,7% в контрольной группе – у 75,0%.

Функциональное состояние мышц брюшного пресса за период исследования улучшилось в основной группе – на 75,6%, в контрольной группе – на 48,5%, что подтверждает эффективность использования физических упражнений для укрепления мышц брюшного пресса и активизации моторно-висцеральных рефлексов, нормализующих тонус гладкой мускулатуры мочеточников.

Заключение. Проведенный педагогический эксперимент позволил обосновать эффективность комплексного использования средств лечебной физической культуры, в сочетании с вибрационными упражнениями, на динамику функционального состояния мочевыделительной системы у женщин, страдающих мочекаменной болезнью.

Литература:

1. Аляев, Ю. Г. Мочекаменная болезнь. Современный взгляд на проблему. Руководство для врачей / Ю. Г. Аляев, П. В. Глыбочко. – Москва : Медфорум, 2016. – 148 с.

2. Романов, Е. А. Болезни почек. Эффективные способы лечения / Е. А. Романова. – Москва : АСТ, 2011. - 128 с.

3. Гринштат, А. М. Двигайтесь правильно – и будете здоровы / А. М. Гринштат. – Москва : ФиС, 2003. – 153 с.

4. Ильичева, О. В. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: курс лекций и практических занятий : учебно-методическое пособие / О. В. Ильичева, А. И. Бабушкина, Е. В. Горохова ; Московская государственная академия физической культуры. – Малаховка, 2015. - 332 с.

5. Крикун, Е. Н. Изменчивость морфофункциональных показателей организма человека под влиянием неблагоприятных эколого-биологических факторов : 14.00.02 «Анатомия человека» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Крикун Евгений Николаевич ; Рос. ун-т дружбы народов (РУДН). - Москва, 2006. - 39 с.

6. Лечебная физическая культура : учебник для студ. учреждений высш. образования / С. Н. Попов, Н. М. Валеев, Т. С. Гарасева [и др.] ; под ред. С. Н. Попова. - 9-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013. - 416 с.

7. Лечебная физическая культура : методическое пособие для студентов вузов физической культуры / В. С. Мартынихин, С. К. Гончарова, А. И. Бабушкина, М. М. Вишейко ; Московская государственная академия физической культуры; под ред. С. Е. Павлова. - Малаховка : ВИНТИ, 2013. - 80 с.

8. Лысов, П. К. Анатомия (с основами спортивной морфологии) : учебник для студентов вузов в 2 т. Т. 1 / П. К. Лысов, Д. Б. Никитюк, М. Р.

Сапин ; под ред. М. Р. Сапина. - Москва : Медицина, 2003. - 344 с. : ил. - ISBN 5-225-04655-X.

9. Аляев, Ю. Г. Мочекаменная болезнь : современные методы диагностики и лечения / Аляев Ю. Г. , Газимиев М. А. , Руденко В. И. и др. / Под ред. Ю. Г. Аляева - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 224 с.

10. Трапезникова, М.Ф. Современные аспекты диагностики и лечения мочекаменной болезни у детей / М. Ф.Трапезникова, В. В. Дутов, А. А. Румянцев // Врачебное сословие. - 2004. - № 3. - С. 8-12.

References:

1. Alyaev, Yu. G. Urolithiasis. A modern view of the problem. Guide for doctors / Yu. G. Alyaev, P. V. Glybochko. - Moscow : Medforum, 2016. - 148 p.

2. Romanov, E. A. Kidney diseases. Effective methods of treatment / E. A. Romanova. - Moscow : AST, 2011. - 128 p.

3. Greenstatt, A.M. Move correctly – and you will be healthy / A.M. Greenstatt. - Moscow : FiS, 2003. - 153 p.

4. Ilyicheva, O. V. Fundamentals of medical knowledge and a healthy lifestyle: a course of lectures and practical exercises: an educational and methodical manual / O. V. Ilyicheva, A. I. Babushkina, E. V. Gorokhova ; Moscow State Academy of Physical Culture. - Malakhovka, 2015. - 332 p.

5. Krikun, E. N. Variability of morphofunctional indicators of the human body under the influence of unfavorable ecological and biological factors : 14.00.02 "Human anatomy" : abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences / Krikun Evgeny Nikolaevich ; Russian University of Friendship of Peoples (RUDN). - Moscow, 2006. - 39 p.

6. Therapeutic physical culture : a textbook for students. institutions of higher Prof. education / S. N. Popov, N. M. Valeev, T. S.Garaseva [et al.] ; edited by S. N. Popov. - 9th ed., erased. - Moscow : Academy, 2013. - 416 p.

7. Therapeutic physical culture : a methodological guide for students of universities of physical culture / V. S. Martynikhin, S. K. Goncharova, A. I. Babushkina, M. M. Visheiko; Moscow State Academy of Physical Culture; edited by S. E. Pavlov. - Malakhovka : VINITI, 2013. - 80 p.

8. Lysov, P. K. Anatomy (with the basics of sports morphology) : textbook for university students in 2 vols. t. 1 / P. K. Lysov, D. B. Nikityuk, M. R. Sapin; edited by M. R. Sapin. - Moscow : Medicine, 2003. - 344 p. : ill. - ISBN 5-225-04655-X.

9. Alyaev, Yu. G. Urolithiasis: modern methods of diagnosis and treatment / Alyaev Yu. G. , Gazimiev M. A., Rudenko V. I. et al. / Edited by Yu. G. Alyaev - Moscow: GEOTAR-Media, 2010. - 224 p.

10. Trapeznikova, M.F. Modern aspects of diagnosis and treatment of urolithiasis in children / M. F.Trapeznikova, V. V. Dutov, A. A. Rumyantsev // Medical estate. - 2004. - No. 3. - pp. 8-12.

ТИПЫ ПАПИЛЛЯРНЫХ УЗОРОВ ПАЛЬЦЕВ НОГ КАК ПРОГНОСТИЧЕСКИЙ МАРКЕР РОСТОВОЙ ГРУППЫ

*Божченко А.П., д.м.н., доцент,
ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»
Министерства обороны РФ, г. Санкт-Петербург, Россия
Ригонен В.И., к.м.н., доцент,
ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»
г.Петрозаводск, Россия*

Аннотация. Актуальность исследования связана с поиском новых объектов исследования, позволяющих выявлять биологические маркеры физических способностей человека и повышения эффективности профессионального отбора и раннего спортивного ориентирования.

Ключевые слова: биологический маркер, дерматоглифика, пальцы ног, папиллярный узор, прогнозирование способностей, профессиональный отбор.

TYPES OF PAPILLARY PATTERNS OF THE TOES AS A PROGNOSTIC MARKER OF THE GROWTH GROUP

*Bozhchenko A.P., Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
FSBMEI of HE «Military Medical Academy named after S.M. Kirov»
of the Ministry of the defense of the Russian Federation,
Saint-Petersburg, Russia
Rigonen V.I., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
FSBEI of HE «Petrozavodsk State University»
Petrozavodsk, Russia*

Abstract. The relevance of the study is related to the search for new research objects that allow identifying biological markers of human physical abilities and improving the effectiveness of professional selection, including early orienteering.

Keywords: biological marker, dermatoglyphics, toes, papillary pattern, prediction of abilities, professional selection.

Актуальность. Система профессионального, в том числе спортивного отбора, включает в себя исследование различных по своей природе признаков систем человека [1]. Одной из таких признаков

систем является дерматоглифика, которую принято относить к частным конституциям (наряду с одонтологической, серологической и др.), представляющей собой устойчивую совокупность информативных характеристик узоров гребешковой кожи человека [2, 3, 6, 7]. Для целей спортивного отбора чаще всего анализируются дерматоглифические признаки пальцев рук, что связано с их доступностью как объектов исследования [1, 5]. Менее удобны для работы, но не менее информативны дерматоглифические признаки пальцев ног, прогностический потенциал которых еще предстоит изучить [3, 4].

Цель исследования – поиск зависимости между типами папиллярных узоров пальцев ног и длиной тела (ростом) взрослого человека.

Материал исследования: отпечатки дистальных (концевых) фаланг пальцев рук 60 высокорослых (153-177 см) и 60 низкорослых (177-193 см) мужчин европеоидной расы в возрасте от 18 до 75 лет (всего по 600 пальцевых отпечатков в каждой группе). *Методы:* распознавание пальцевых папиллярных узоров по методике А.П. Божченко [4]. При этом распознавали дуговые (A), петлевые тибиальные (Lt), петлевые фибулярные (Lf) и завитковые (W) типы узоров, а также переходные между ними типы (Al, Lw). Для анализа полученной базы данных использовали методы описательной статистики. Оценку достоверности различий в сравниваемых группах проводили согласно t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ типов узоров пальцев ног показывает, что в объединенной выборке пальцев (без деления по латеральной принадлежности ноги и по порядковому номеру пальца) дуговые типы встречаются в выборке высокорослых с частотой $15,6 \pm 1,5\%$, в выборке низкорослых – с частотой $14,8 \pm 1,4\%$, различия не достоверны ($p > 0,05$). Тибиальные петлевые узоры встречаются в выборке высокорослых с частотой $2,1 \pm 0,6\%$, в выборке низкорослых – с частотой $2,6 \pm 0,7\%$, различия не достоверны ($p > 0,05$). Для фибулярных петлевых узоров эти же показатели равны соответственно $52,3 \pm 2,0\%$ и $57,6 \pm 2,0\%$, различия достоверны ($p < 0,05$), но слишком малы (кратность различий менее 1,5). Завитковые узоры встречаются в выборке высокорослых с частотой $19,5 \pm 1,6\%$, в выборке низкорослых – с частотой $16,9 \pm 1,5\%$, различия на уровне $p < 0,32$.

Совсем иной результат при учете конкретной локализации признака. Так, на большом пальце правой ноги (здесь и далее представляем сведения о признаках, по которым выявлено статистически значимое на уровне $p < 0,05$ и более чем 1,5-кратное различие) значения частот встречаемости Lt-узора равны соответственно $2,6 \pm 1,5\%$ и $9,5 \pm 2,7\%$,

для W-узора – $20,5 \pm 3,7\%$ и $9,5 \pm 2,7\%$. На втором пальце правой ноги значения частот встречаемости Lf-узора равны соответственно $53,8 \pm 4,6\%$ и $66,7 \pm 4,3\%$, для W-узора – $28,2 \pm 4,1\%$ и $16,7 \pm 3,4\%$. На среднем пальце наиболее информативен Lw-узор, для которого частоты встречаемости равны соответственно $23,1 \pm 3,8\%$ и $9,5 \pm 2,7\%$. На безымянном пальце сразу информативны три типа узора: Lf-узор, для которого частоты встречаемости равны соответственно $43,6 \pm 4,5\%$ и $69,0 \pm 4,2\%$; W-узор, для которого частоты встречаемости равны соответственно $20,5 \pm 3,7\%$ и $11,9 \pm 3,0\%$; Lw-узор, для которого частоты встречаемости равны соответственно $17,9 \pm 3,5\%$ и $7,1 \pm 2,3$. На мизинце не установлено ни одного информативного признака, что может быть связано с технической погрешностью исследования, заключающейся в трудности получения отпечатка этого пальца, следствием чего нередко отображается только верхняя (дистальная) часть поля узора, имеющая дуговой поток линий, что искажает истинные данные о частоте встречаемости типов узоров данной локализации.

На пальцах левой ноги закономерности аналогичны тем, что были представлены для типов узоров пальцев правой ноги. Небольшое различие частот встречаемости дерматоглифических признаков обусловлено преимущественно случайным характером ($p > 0,05$), в отличие от пальцев рук, для которых характерна выраженная асимметрия дерматоглифических признаков, дерматоглифические признаки пальцев ног не столь асимметричны [1, 2].

Заключение. Типы папиллярных узоров пальцев ног взаимосвязаны с длиной тела (ростом) взрослого человека. Для высокорослых характерны завитковый тип узора на больших, вторых и безымянных пальцах, а также переходный между петлевым и завитковым тип узора на средних и безымянных пальцах. Для низкорослых характерны тиббиальный петлевой узор на больших пальцах и фибулярный петлевой узор на вторых и безымянных пальцах. Кратность различий от 1,5 до 3,5 единиц, что позволяет на основе оценки совокупности признаков строить прогностическую модель, целью которой может стать оценка ростовой группы, в которую вероятнее всего попадет ребенок, достигнув юношеского и молодого возраста, то есть наиболее актуального для спортивных достижений возраста.

Литература:

1. Асимметрия признаков пальцевой дерматоглифики, физический потенциал и физические качества / Т. Ф. Абрамова, Т. М. Никитина, С. И. Изаак [и др.] // Морфология. – 2000. – № 5. – С. 56-59.
2. Божченко, А. П. Особенности дерматоглифической конституции русских Республики Карелия / А. П. Божченко, В. И. Ригонен // Ученые

записки Петрозаводского государственного университета. – 2015. – № 6. – С. 56-59.

3. Божченко, А. П. Проблемы и перспективы дактилоскопии и дерматоглифики в криминалистической и судебно-медицинской практике / А. П. Божченко // Судебная экспертиза. – 2007. – № 2. – С. 29-36.

4. Божченко, А. П. Судебно-медицинская оценка дерматоглифических признаков пальцев рук в идентификации личности : специальность 14.00.24 «Судебная медицина» : диссертация доктора медицинских наук / Божченко Александр Петрович ; Военно-медицинская академия. - Санкт-Петербург, 2009. - 301 с.

5. Использование отпечатков пальцев в прогнозировании размеров тела мужчин / Н. Н. Клак, С. Л. Парилов, Н. С. Горубнов, В. И. Чикун // Медицинская экспертиза и право. – 2012. – № 4. – С. 34-36.

6. Крикун Е. Н. Структура кожных пальцевых узоров в условиях различных экологических нагрузок / Е. Н. Крикун, И. А. Зинченко // Международная научно-практическая конференция « Телесность как социокультурный феномен». - Москва - 2009 - с. 63-64.

7. Никитюк, Б. А. Конституция человека / Б. А. Никитюк. - Москва : ВИНТИ, 1991. – 148 с.

References:

. Asymmetry of signs of finger dermatoglyphics, physical potential and physical qualities / T. F. Abramova, T. M. Nikitina, S. I. Izaak [et al.] // Morphology. - 2000. - No. 5. - pp. 56-59.

2. Bozhchenko, A. P. Features of the dermatoglyphic constitution of the Russians of the Republic of Karelia / A. P. Bozhchenko, V. I. Rigonen // Scientific Notes of Petrozavodsk State University. - 2015. - No. 6. - pp. 56-59.

3. Bozhchenko, A. P. Problems and prospects of fingerprinting and dermatoglyphics in forensic and forensic medical practice / A. P. Bozhchenko // Forensic examination. - 2007. - No. 2. - pp. 29-36.

4. Bozhchenko, A. P. Forensic medical assessment of dermatoglyphic signs of fingers in the identification of personality : specialty 14.00.24 "Forensic medicine" : dissertation of Doctor of Medical Sciences / Bozhchenko Alexander Petrovich ; Military Medical Academy. - St. Petersburg, 2009. - 301 p.

5. The use of fingerprints in predicting the body size of men / N. N. Klak, S. L. Parilov, N. S. Gorubnov, V. I. Chikun // Medical examination and law. - 2012. - No. 4. - pp. 34-36.

6. Krikun E. N. The structure of skin finger patterns in conditions of various environmental loads / E. N. Krikun, I. A. Zinchenko // International scientific and practical conference "Physicality as a socio-cultural phenomenon". - Moscow - 2009 - pp. 63-64.

7. Nikityuk, B. A. Human Constitution / B. A. Nikityuk. - Moscow : VINITI, 1991. - 148 p.

ТИПЫ ПАПИЛЛЯРНЫХ УЗОРОВ ПАЛЬЦЕВ НОГ КАК МАРКЕРНАЯ СИСТЕМА ВЕРОЯТНОГО ВОЗРАСТА ДОЖИТИЯ

*Божченко А.П., д.м.н., доцент,
ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»
Министерства обороны РФ, г. Санкт-Петербург, Россия*

*Ригонен В.И., к.м.н., доцент,
ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»
г. Петрозаводск, Россия*

Аннотация. Актуальность темы исследования связана с поиском новых маркерных систем, позволяющих прогнозировать наиболее вероятный возраст дожития человека. Установлены закономерности, позволяющие утверждать, что люди с различными типами папиллярных узоров пальцев ног отличаются по средней продолжительности жизни, что может быть использовано в оценке потенциала жизнеспособности лиц с профессиональным риском для жизни, в системе спортивного отбора, в педиатрии и геронтологии.

Ключевые слова: биологический маркер, возраст дожития, дерматоглифика, пальцы ног, папиллярный узор.

TYPES OF PAPILLARY PATTERNS OF THE TOES AS A MARKER SYSTEM OF THE PROBABLE AGE OF SURVIVAL

*Bozhchenko A.P., Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
FSBMEI of HE «Military Medical Academy named after S.M. Kirov»
of the Ministry of the defense of the Russian Federation,
Saint-Petersburg, Russia*

*Rigonon V.I., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
FSBEI of HE «Petrozavodsk State University»
Petrozavodsk, Russia*

Abstract. The relevance of the research topic is related to the search for new marker systems that allow predicting the most likely age of human survival. Regularities have been established that allow us to assert that people with different types of papillary patterns of toes differ in average life expectancy,

which can be used in assessing the viability potential of persons with occupational risk to life, in the system of sports selection, in pediatrics and gerontology.

Keywords: biological marker, age of survival, dermatoglyphics, toes, papillary pattern.

Актуальность. Изучение закономерностей, обуславливающих различную продолжительность жизни человека, было и остается актуальной научной проблемой. Данная проблема является комплексной, междисциплинарной [2-4]. В последние годы обращено внимание на то, что частота встречаемости типов папиллярных типов узоров в выборе детей и стариков отличается [2, 3]. Ряд исследователей объясняет этот феномен влиянием солнечной активности [5]. Другие же видят в этом следствии селективного отрицательного отбора [1, 3].

Цель исследования – поиск новых дерматоглифических маркеров, позволяющих прогнозировать наиболее вероятный возраст дожития человека.

Материал исследования: отпечатки дистальных (концевых) фаланг пальцев рук 60 мужчин в возрасте от 18 до 35 лет (условно вторая возрастная группа) и 60 мужчин в возрасте от 36 до 75 лет (условно первая возрастная группа). Все обследуемые – представители европеоидной расы. *Методы:* распознавание пальцевых папиллярных узоров по методике А.П. Божченко [3], согласно которой выделяли дуговые (A), петлевые тибиальные (Lt), петлевые фибулярные (Lf), переходные (Al, Lw) и завитковые (W) типы узоров; описательная статистика, оценка достоверности различий в группах сравнения с помощью t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Большие пальцы. Установлено, что частоты встречаемости дуговых типов узоров равны $8,8 \pm 1,8\%$ в первой группе и $5,7 \pm 1,5\%$ во второй. Различия на уровне $p < 0,32$. Частоты встречаемости тибиальных петлевых типов узоров равны $2,5 \pm 1,0\%$ в первой группе и $7,1 \pm 1,7\%$ во второй. Различия на уровне $p < 0,05$. Частоты встречаемости фибулярных петлевых типов узоров равны $72,5 \pm 2,9\%$ в первой группе и $71,4 \pm 2,9\%$ во второй. Различия на уровне $p > 0,05$. Частоты встречаемости переходных типов узоров равны $3,8 \pm 1,2\%$ в первой группе и $1,4 \pm 0,8\%$ во второй. Различия на уровне $p < 0,32$. Частоты встречаемости завитковых типов узоров равны $12,5 \pm 2,1\%$ в первой группе и $14,3 \pm 2,3\%$ во второй. Различия на уровне $p > 0,05$. Таким образом, в выборке лиц старшего возраста на больших пальцах наблюдается снижение носителей Lt-узоров при повышении доли носителей Lw-узоров.

Вторые пальцы. Согласно полученным данным, частоты встречаемости дуговых типов узоров равны $5,0 \pm 1,4\%$ в первой группе и $2,9 \pm 1,1\%$ во второй. Различия на уровне $p < 0,32$. Как и на больших пальцах, имеется тенденция к повышению носительства дуговых типов узора. Частоты встречаемости тибияльных петлевых типов узоров равны $1,2 \pm 0,7\%$ в первой группе и $1,4 \pm 0,8\%$ во второй. Различия на уровне $p > 0,05$. Частоты встречаемости фибулярных петлевых типов узоров равны $75,0 \pm 2,8\%$ в первой группе и $77,1 \pm 2,7\%$ во второй. Различия на уровне $p > 0,05$. Частоты встречаемости переходных типов узоров равны $13,8 \pm 2,2\%$ в первой группе и $10,0 \pm 1,9\%$ во второй. Различия на уровне $p < 0,32$. Как и на больших пальцах, имеется тенденция к повышению носительства переходных типов узора. Частоты встречаемости завитковых типов узоров равны $6,3 \pm 1,6\%$ в первой группе и $10,0 \pm 1,9\%$ во второй. Различия на уровне $p < 0,32$. Таким образом, в выборке лиц старшего возраста на вторых пальцах наблюдается повышение доли носителей А и Lw-узоров при снижении доли носителей W-узоров.

Средние пальцы. Частоты встречаемости дуговых типов узоров равны $2,5 \pm 1,0\%$ в первой группе и $1,4 \pm 0,8\%$ во второй. Различия на уровне $p > 0,05$, но укладываются в отмеченную выше тенденцию. Частоты встречаемости тибияльных петлевых типов узоров равны $1,2 \pm 0,7\%$ в первой группе и $1,4 \pm 0,8\%$ во второй. Различия на уровне $p > 0,05$. Частоты встречаемости фибулярных петлевых типов узоров равны $36,3 \pm 3,1\%$ в первой группе и $47,1 \pm 3,2\%$ во второй. Различия на уровне $p < 0,05$. Частоты встречаемости переходных типов узоров равны $23,8 \pm 3,7\%$ в первой группе и $14,3 \pm 2,3\%$ во второй. Различия на уровне $p < 0,05$. Частоты встречаемости завитковых типов узоров равны $37,5 \pm 3,1\%$ в первой группе и $38,6 \pm 3,1\%$ во второй. Различия на уровне $p > 0,05$. Таким образом, в выборке лиц старшего возраста на средних пальцах наблюдается уменьшение доли носителей Lf-узоров при возрастании доли носителей Lw-узоров, что сходно с большими и вторыми пальцами в отношении Lw-узоров – доля носителей именно этих типов узоров устойчиво повышается.

Безымянные пальцы. Частоты встречаемости дуговых типов узоров равны $15,0 \pm 2,3\%$ в первой группе и $12,9 \pm 2,2\%$ во второй. Различия на уровне $p > 0,05$, но укладываются в отмеченную выше тенденцию. Частоты встречаемости тибияльных петлевых типов узоров равны $1,2 \pm 0,7\%$ в первой группе и $1,4 \pm 0,8\%$ во второй. Различия на уровне $p > 0,05$. Частоты встречаемости фибулярных петлевых типов узоров равны $67,5 \pm 3,0\%$ в первой группе и $81,4 \pm 2,5\%$ во второй. Различия на уровне $p < 0,05$. Частоты встречаемости переходных типов узоров равны $10,0 \pm 1,9\%$ в первой группе и $2,9 \pm 1,1\%$ во второй. Различия на уровне $p < 0,05$. Частоты встречаемости завитковых типов узоров равны $6,3 \pm 1,6\%$ в первой группе и $2,9 \pm 1,1\%$ во

второй. Различия на уровне $p < 0,05$. Таким образом, в выборке лиц старшего возраста на безымянных пальцах наблюдается накопление носителей Lw и W-узоров при снижении доли носителей Lf-узоров.

Типы узоров на мизинцевых пальцах не исследовались в силу недостаточной уверенности в правильности получения отпечатков данной локализации (следствие технических трудностей).

Закключение. Типы папиллярных узоров пальцев ног имеют различную частоту встречаемости у лиц различных возрастных групп. В выборке лиц старшего возраста на больших пальцах наблюдается снижение носителей Lt-узоров при повышении доли носителей Lw-узоров, на вторых пальцах наблюдается снижении доли носителей W-узоров при повышении доли носителей A и Lw-узоров, на средних пальцах наблюдается уменьшение доли носителей Lf-узоров при возрастании доли носителей Lw-узоров, на безымянных пальцах наблюдается снижение доли носителей Lf-узоров при накоплении носителей Lw и W-узоров. Поскольку типы папиллярных узоров не меняются в течение жизни, можно заключить, что люди с различными типами папиллярных узоров пальцев ног имеют различную продолжительность жизни, что и приводит к изменению в популяции доли носителей тех или иных типов папиллярных узоров.

Результаты исследования могут быть использованы в оценке потенциала жизнеспособности лиц с профессиональным риском для жизни, в системе спортивного отбора, а также в педиатрии и геронтологии.

Литература:

1. Божченко, А. П. Особенности дерматоглифической конституции русских Республики Карелия / А. П. Божченко, В. И. Ригонен // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2015. – № 6. – С. 56-59.

2. Божченко, А. П. Проблемы и перспективы дактилоскопии и дерматоглифики в криминалистической и судебно-медицинской практике / А. П. Божченко // Судебная экспертиза. – 2007. – № 2. – С. 29-36.

3. Божченко, А. П. Судебно-медицинская оценка дерматоглифических признаков пальцев рук в идентификации личности : специальность 14.00.24 «Судебная медицина» : диссертация доктора медицинских наук / Божченко Александр Петрович ; Военно-медицинская академия. - Санкт-Петербург, 2009. - 301 с.

4. Никитюк, Б. А. Конституция человека / Б. А. Никитюк. - Москва : ВИНТИ, 1991. – 148 с.

5. Чистикина, Т. А. Влияние уровня солнечной активности на пальцевую дерматоглифику / Т. А. Чистикина // Концепт. – 2014. – Т. 20. – С. 2281-2285.

References:

1. Bozhchenko, A.P. Features of the dermatoglyphic constitution of the Russians of the Republic of Karelia / A.P. Bozhchenko, V.I. Rigonen // Scientific Notes of the Petrozavodsk State University. – 2015. – N 6. –56-59 p.
2. Bozhchenko, A.P. Problems and prospects of fingerprinting and dermatoglyphics in forensic and forensic medical practice / A.P. Bozhchenko // Forensic examination. – 2007. – N 2. –29-36 p.
3. Bozhchenko, A.P. Forensic medical assessment of dermatoglyphic signs of fingers in the identification of a person: Diss. ... Doctor of Medical Sciences / A.P. Bozhchenko. – St. Petersburg: VMA, 2009. – 349 p.
4. Nikityuk, B.A. Human Constitution / B.A. Nikityuk. – Moscow: VINITI, 1991. – 148 p.
5. Chistikina, T.A. The influence of the level of solar activity on the finger dermatoglyphics / T. A. Chistikina // Scientific and methodological electronic journal "Concept". – 2014. – Vol. 20. –2281-2285 p.

УДК 572.08

РУДИМЕНТЫ ПАПИЛЛЯРНЫХ ГРЕБНЕЙ КАК ПРОГНОСТИЧЕСКИЙ МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ МАРКЕР РОСТОВОЙ ГРУППЫ

***Божченко А.П.**, д.м.н., доцент,
ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»
Министерства обороны РФ, г.Санкт-Петербург, Россия*
***Ригонен В.И.**, к.м.н., доцент,
ФГБВОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»,
г.Петрозаводск, Россия*

Аннотация: Актуальность темы исследования связана с поиском морфологических маркеров, позволяющих прогнозировать физические параметры и способности детей и подростков в будущем, и повышения тем самым эффективности спортивного отбора к занятиям определенными видами спорта.

Ключевые слова: биологический маркер, дерматоглифика, папиллярный узор, прогнозирование способностей, рудименты, спортивный отбор.

RUDIMENTS OF PAPILLARY RIDGES AS A PROGNOSTIC MORPHOLOGICAL MARKER OF THE GROWTH GROUP

*Bozhchenko A.P., Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
FSBMEI of HE «Military Medical Academy named after S.M. Kirov» of
the Ministry of the defense of the Russian Federation,
Saint-Petersburg, Russia*

*Rigonon V.I., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
FSBEI of HE «Petrozavodsk State University»
Petrozavodsk, Russia*

Abstract. The relevance of the research topic is related to the search for morphological markers that allow predicting the physical parameters and abilities of children and adolescents in the future and thereby increasing the effectiveness of sports selection for certain sports.

Keywords: biological marker, dermatoglyphics, papillary pattern, prediction of abilities, rudiments, sports selection.

Актуальность. Спорт высший достижений требует от спортсмена не только полной самоотдачи, но и зачастую раннего вовлечения в специальные виды подготовки. В этой связи поиск морфологических маркеров, позволяющих прогнозировать способности организма к их освоению и физические параметры человека в будущем, представляется актуальной научной задачей, решение которой может способствовать повышению эффективности спортивного отбора и достижению более высоких результатов. Одной из удобных для изучения признаков систем, обладающих необходимыми прогностическими качествами, является дерматоглифика. В работе [1] продемонстрирована высокая прогностическая информативность гребневого счета и типов папиллярных узоров пальцев рук. Наши исследования показывают, что в решении ряда сходных задач судебной медицины, сводящихся к диагностике идентификационно значимых свойств (признаков) личности, информативными оказываются и иные признаки: рудименты папиллярных гребней, высотно-широтный индекс и пр. [2, 3, 4].

Цель исследования – поиск зависимости между рудиментами папиллярных гребней и длиной тела (ростом) взрослого человека. Выбор именно рудиментов папиллярных гребней обусловлен тем, что этот частный (дерматоглифический) признак является постоянным в течение всей жизни человека, а обращение к росту продиктовано тем, что эта общая характеристика человека является определяющей для спортсменов многих видов спорта (баскетболистов, футболистов с ампула защитников и др.).

Материал исследования: отпечатки дистальных (концевых) фаланг пальцев рук 127 высокорослых мужчин и 109 низкорослых (пограничное значение равно 177 см) мужчин европеоидной расы в возрасте от 18 до 75 лет. *Методы:* распознавание рудиментов папиллярных гребней пальцевых папиллярных узоров по методике А.П. Божченко [3]. При этом исходили из того, что рудименты папиллярных гребней (в отпечатках – линии) представляет собой тонкие (0,1-0,4 мм), уменьшенные по высоте (0,1-0,3 мм), прерывистые папиллярные валики и их фрагменты, расположенные в дне борозды между папиллярными валиками обычных размеров (ширина 0,2-0,6 мм, высота 0,1-0,4 мм). Распознавали наличие или отсутствие признака. Для анализа данных производили расчет основных статистических параметров локальных дерматоглифических признаков пальцев рук: частота, частость, средняя ошибка. Оценку достоверности различий между ними в выборках высокорослых и низкорослых проводили согласно критерию Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ рудиментов папиллярных гребней показывает, что наличие данного признака у мужчин является характерным для высокорослых, а отсутствие – для низкорослых. Встречаемость признака у высокорослых составляет $18,7 \pm 1,2\%$, у низкорослых – $10,6 \pm 1,1\%$. И у тех, и у других рудименты несколько чаще встречаются на пальцах правой руки. Установлено, что в группе высокорослых мужчин рудименты папиллярных гребней на пальцах правой руки встречались в $20,2 \pm 1,6\%$, в группе низкорослых – в $11,6 \pm 1,4\%$, то есть практически в 2 раза реже. На пальцах левой руки закономерность та же, но значения частот встречаемости несколько иные – соответственно $17,5 \pm 1,5\%$ и $9,5 \pm 1,3\%$. Во всех вариантах различия на уровне $p < 0,05$. При этом различия по рукам, хотя и имеют место быть, не существенны – статистически не значимы ($p > 0,05$).

На большом пальце правой руки (здесь и далее представляем результаты для одной руки – на примере правой – по причине статистической незначимости латерального различия) значения частот встречаемости признака равны соответственно $36,2 \pm 4,3\%$ и $20,2 \pm 3,8\%$ ($p < 0,05$), на указательном пальце – $22,0 \pm 3,7\%$ и $13,8 \pm 3,3\%$ ($p < 0,32$), на среднем – $12,6 \pm 2,9\%$ и $10,1 \pm 2,9\%$ ($p > 0,32$), на безымянном – $12,6 \pm 2,9\%$ и $7,3 \pm 2,5\%$ ($p < 0,32$), на мизинцевом – $17,3 \pm 3,4\%$ и $6,4 \pm 2,3\%$ ($p < 0,05$). Из приведенных данных следует, что при сохранении общего тренда (рудименты папиллярных гребней чаще наблюдаются в выборке высокорослых) только на больших и мизинцевых пальцах об этом можно судить в практически достоверной форме (на уровне значимости не менее, чем 0,05). Наибольшая кратность различия наблюдается на мизинцах. Следовательно, именно этот палец можно полагать наиболее информативным.

Природа различий рудиментов папиллярных гребней у высокорослых и низкорослых обусловлена конституциональными особенностями человека. Будучи базовыми, такие особенности влияют на эффекты многих генных комплексов, в частности, генов гребешковой кожи и генов, отвечающих за общий рост и энергетический обмен. Как следствие, возникает непрямая, но статистически значимая связь между соответствующими фенами – конституциональными особенностями: ростом (длиной тела) и дерматоглифическими признаками (рудиментами папиллярных гребней). Принципиально важно, что интенсивность внутри- и внеутробного роста и развития преемственно связаны друг с другом. Это один из базовых хронологических принципов онтогенеза [5]. В этом, на наш взгляд, заключается биологическая основа для рассмотрения дерматоглифических признаков в качестве прогностических морфологических маркеров.

Заключение. Рудименты папиллярных гребней папиллярных узоров пальцев рук достоверно чаще встречаются в выборке высокорослых лиц. Это позволяет, наряду с типами папиллярных узоров и гребневым счетом, использовать данный дерматоглифический признак в качестве дополнительного морфологического маркера при прогнозировании физические параметров и способностей детей и подростков в целях повышения эффективности спортивного отбора к занятиям определенными видами спорта.

Литература:

1. Асимметрия признаков пальцевой дерматоглифики, физический потенциал и физические качества / Т. Ф. Абрамова, Т. М. Никитина, С. И. Изаак [и др.] // Морфология. – 2000. – № 5. – С. 56-59.

2. Божченко, А. П. Особенности дерматоглифической конституции русских Республики Карелия / А. П. Божченко, В. И. Ригонен // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2015. – № 6. – С. 56-59.

3. Божченко, А. П. Судебно-медицинская оценка дерматоглифических признаков пальцев рук в идентификации личности : специальность 14.00.24 «Судебная медицина» : диссертация доктора медицинских наук / Божченко Александр Петрович ; Военно-медицинская академия. - Санкт-Петербург, 2009. - 301 с.

4. Крикун, Е. Н. Дерматоглифические показатели населения Белгородской области / И. А. Зинченко, Я. Е. Крикун // Актуальные проблемы спортивной морфологии и генетики человека / под ред. П. К. Лысова. – Москва, 2009. – С. 100-102.

5. Никитюк, Б. А. Конституция человека / Б. А. Никитюк. - Москва : ВИНТИ, 1991. – 148 с.

References:

1. Asymmetry of signs of finger dermatoglyphics, physical potential and physical qualities / T. F. Abramova, T. M. Nikitina, S. I. Izaak [et al.] // Morphology. - 2000. - No. 5. - pp. 56-59.
2. Bozhchenko, A. P. Features of the dermatoglyphic constitution of the Russians of the Republic of Karelia / A. P. Bozhchenko, V. I. Rigenon // Scientific Notes of Petrozavodsk State University. - 2015. - No. 6. - pp. 56-59.
3. Bozhchenko, A. P. Forensic medical assessment of dermatoglyphic signs of fingers in the identification of personality : specialty 14.00.24 "Forensic medicine" : dissertation of Doctor of Medical Sciences / Bozhchenko Alexander Petrovich ; Military Medical Academy. - St. Petersburg, 2009. - 301 p.
4. Krikun, E. N. Dermatoglyphic indicators of the population of the Belgorod region / I. A. Zinchenko, Ya. E. Krikun // Actual problems of sports morphology and human genetics / edited by P. K. Lysov. - Moscow, 2009. - p.100-102.
5. Nikityuk, B. A. Human Constitution / B. A. Nikityuk. - Moscow : VINITI, 1991. - 148 p.

УДК 611.656.013

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МАТОЧНЫХ ТРУБ В ПРЕНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Булавская А.С.,

*Гомельский государственный медицинский университет, Гомель,
Республика Беларусь*

Трушель Н.А., д.м.н., профессор,

*Белорусский государственный медицинский университет, Минск,
Республика Беларусь*

Сергеенко Е.Д.,

*Гомельский государственный медицинский университет, Гомель,
Республика Беларусь*

Аннотация: В результате проведенного исследования маточных труб плодов в возрасте от 26 до 36 недель установлено, что как правые, так и левые маточные трубы были извитой формы с гладкой поверхностью, покрыты брюшиной со всех сторон, имели два выраженных анатомических сужения. Длина правых маточных труб превалировала над длиной левых и составила $24,83 \pm 1,12$ мм и $23,16 \pm 0,97$ мм соответственно, что соответствуют физиологической норме. В стенке маточных труб на

протяжении всей длины определялись три оболочки: слизистая, мышечная и серозная, с четко выраженной границей.

Ключевые слова: маточные трубы, слизистая оболочка, мышечная оболочка, серозная оболочка.

FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF THE FALLOPIAN TUBES IN PRENATAL ONTOGENESIS

Bulavskaya A.S.,

Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus

Trushel N.A., Doctor of Medical Sciences, Professor,

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

Sergeenko E.D.,

Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus

Abstract. As a result of the study of the fallopian tubes of fetuses aged from 26 to 36 weeks, it was found that both the right and left fallopian tubes were convoluted with a smooth surface, covered with a peritoneum on all sides, had two pronounced anatomical constrictions. The length of the right fallopian tubes prevailed over the length of the left ones and amounted to 24.83 ± 1.12 mm and 23.16 ± 0.97 mm, respectively, which correspond to the physiological norm. Three membranes were determined in the wall of the fallopian tubes throughout the entire length: mucous, muscular and serous, with a clearly defined border.

Key words: fallopian tube, mucosa, muscle membrane, serous membrane.

Введение. Важным научным направлением в морфологии, акушерстве и гинекологии является изучение внутренних органов женской репродуктивной системы с целью установления динамики изменений и становления структурных компонентов, происходящих с увеличением возраста, начиная с пренатального периода развития, а также установлением периодов и морфологических предпосылок возникновения врождённых пороков развития. На сегодняшний день внимание многих учёных обращено на установление особенностей развития маточных труб в связи с участвовавшими случаями врождённых пороков, приводящих к бесплодию.

Материал и методы исследования: Материалом исследования послужили маточные трубы (аутопсийный материал) 9 плодов в возрасте от 26 до 36 недель, умерших от причин, не связанных с патологией половых органов и пороков развития. Материал был получен в соответствии с Законом Республики Беларусь №55-3 от 12.11.2001 «О

погребении и похоронном деле» из служб патологоанатомических и судебных экспертиз г. Гомеля и г. Минска.

Органометрическим методом устанавливали длину правых и левых маточных труб. После выявления морфометрических показателей брали участки маточных труб из всех ее анатомических отделов (маточной части, перешейка, ампулы и воронки) для морфологического исследования. Далее образцы фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина и проводили по батарее спиртов с возрастающей концентрацией. Затем материал заливали парафином и изготавливали срезы толщиной 1-3 мкм, которые окрашивали гистологическим методом (гематоксилином-эозином). Морфометрическим методом были установлены линейные размеры основных структурных компонентов стенок маточных труб. Статистическую обработку проводили с использованием пакета статистических программ STASTICA 13.0 (Trial-версия). Проверка нормальности распределения проводилась с использованием критерия Шапиро-Уилка. В случаях нормального распределения данные были представлены в виде среднего значения (M) и стандартного отклонения (SD), при числовых значениях, отличающихся от нормального распределения признаков – в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха [Q^1 ; Q^3].

Результаты и их обсуждение: Макроскопически маточные трубы характеризовались извитой формой, имели белесоватую гладкую поверхность, были покрыты брюшиной со всех сторон. В структуре органа выделялись четыре части: маточная часть, перешеек, ампула и воронка с выраженными бахромками, одна из которых была длиннее остальных. Изгибы органов были выраженными и на протяжении всей длины имели сужения в количестве от 2 до 6. Наиболее значительными являлись сужения между маточной частью и перешейком, а также между перешейком и ампулой. Органометрическим методом были установлены усредненные показатели длины маточных труб. Во всех наблюдениях преобладали показатели длины правых маточных труб над левыми, средние значения которых составили $24,83 \pm 1,12$ мм и $23,16 \pm 0,97$ мм соответственно. Полученные показатели длины маточных труб соответствуют физиологической норме и подтверждаются данными других отечественных и зарубежных исследователей [1, 2].

Микроскопически выявлено, что слизистая оболочка маточных труб образует выраженные складки, количество которых варьирует от 30 до 40. Поверхность складок выстлана однослойным цилиндрическим эпителием. В этом возрасте уже отмечается дифференцировка клеток эпителия на мерцательные и секреторные. Эпителий отграничен от собственной пластинки базальной мембраной. Собственная пластинка слизистой

оболочки была представлена широкой прослойкой соединительной ткани, клетки которой размещены неравномерно, и тонкими коллагеновыми волокнами. Толщина слизистой оболочки изменялась незначительно и составила $12,78 \pm 2,27$ мкм.

Мышечная оболочка маточных труб плодов человека от 26 до 36 недель образована гладкими миоцитами веретенообразной формы. Мышечные клетки располагались структурно правильно, были однородной формы и величины и формировали внутренний, более выраженный, циркулярный и наружный продольный слой без четкой границы между ними. Между слоями мышечной оболочки присутствовала прослойка соединительной ткани со значительным количеством кровеносных и лимфатических сосудов. Толщина мышечной оболочки нарастала в направлении от ампулы к маточной части и составила $48,18 \pm 17,31$ мкм и $187,43 \pm 20,75$ мкм.

Серозная оболочка маточных труб плодов была хорошо выражена и представлена рыхлой соединительной тканью, в которой отмечалось большое количество кровеносных и лимфатических сосудов, фибробластов и фиброцитов, единичных жировых клеток и лимфоцитов. Толщина серозной оболочки, аналогично толщине мышечной оболочки, увеличивалась в направлении от ампулы к маточной части и составила $13,89 \pm 5,61$ мкм и $21,58 \pm 8,71$ мкм.

Выводы:

1. Толщина слизистой оболочки маточных труб плодов человека от 26 до 36 недели пренатального развития в различных отделах маточных труб изменялась незначительно.
2. Толщина мышечной оболочки маточных труб увеличивалась в направлении от ампулы к маточной части.
3. Наибольшая толщина серозной оболочки наблюдалась в маточной части и уменьшалась в направлении к ампуле.

Литература:

1. Куприянова, Л. С. Морфологические особенности строения маточных труб плодов от матерей с физиологической беременностью / Л. С. Куприянова // Патология. – 2014. – №3 (32). - С. 42-45.
2. Toleti, S. A study of morphometric variations of fallopian tube in female fetuses / S. Toleti, D.V.K. Geetha, M.R. Raja // IJRMS. – 2015. – № 3. – pp. 1041-1045.

References:

1. Kupriyanova, L. S. Morphological features of the structure of the fallopian tubes of fetuses from mothers with physiological pregnancy / L. S. Kupriyanova // Pathology. – 2014. – №3 (32). - Pp. 42-45.

2. Tablet, S. A study of morphometric variations of fallopian tube in female foetuses / S. Toleti, D.V.K. Geetha, M.R. Raja // IJRMS. – 2015. – № 3. – pp. 1041-1045.

УДК 616-071.2-055.23(470.61)

НЕКОТОРЫЕ ТИПОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕВУШЕК РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Вартанова О.Т., к.м.н., доцент,
Чаплыгина Е.В., д.м.н., профессор,
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения РФ, г.Ростов-на-Дону, Россия*

Аннотация. С целью изучения типовых особенностей проведены соматометрия и соматотипирование 259 здоровых девушек юношеского и первого периода зрелого возраста по методике Р.Н.Дорохова, В.Г.Петрухина (1989). В результате исследования установлено, что большинство обследуемых являются представительницами мезосомного типа телосложения, имеют низкое, ниже среднего и высокое содержание жирового компонента, низкое содержание мышечного компонента, низкое и ниже среднего содержание костного компонента тела, а также имеют малую и ниже средней длину конечностей.

Ключевые слова: соматотип, соматотипирование, методики соматотипирования

SOME TYPICAL FEATURES OF GIRLS OF THE ROSTOV REGION

*Vartanova O., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Chaplygina E.V., Doctor of Medical Sciences, Professor,
FSBEI of HE «Rostov State Medical University» of the Ministry of
Healthcare of the Russian Federation, Rostov-on-Don city, Russia*

Abstract. In order to study the typical characteristics, somatometry and somatotyping of 259 healthy girls of adolescence and the first period of adulthood were carried out according to the method of R.N. Dorokhov. V.G. Petrukhina (1989). As a result of the study, it was found that the majority of the experimental subjects are representatives of the mesosomal body type. They have low, below the average and high fat content. Their muscle content is low.

Besides, their body bone content is low and below the average and having small and below the average length of the limbs.

Key words: somatotype, somatotyping, somatotyping techniques.

В литературе имеются многочисленные сведения о том, что для лиц различных конституциональных типов характерна предрасположенность к определенным заболеваниям [1,3,5]. На базе этих знаний оценка типовых особенностей человека может служить диагностическим и прогностическим критерием при скрининг-обследованиях, а также в повседневной работе врача [4]. Кроме того, типовые особенности современных девушек могут служить индикатором образа жизни, досуга и условий окружающей среды [2]. В связи с вышесказанным изучение типовых особенностей в настоящее время является актуальным и необходимым.

С целью изучения типовых особенностей девушек юношеского (от 16 до 20 лет) и первого периода зрелого возраста (от 21 до 35 лет), проживающих в Ростовской области, были проведены соматометрия и соматотипирование 259 здоровых девушек по методике Р.Н.Дорохова, В.Г.Петрухина (1989). Обследование проводили на базе кафедры нормальной анатомии (зав.каф. – д.м.н., проф. Е.В.Чаплыгина). На первом этапе исследования нами проведена оценка обследуемого контингента по габаритному уровню варьирования признаков (ГУВ), основанному на установлении взаимосвязи между длиной тела (ДТ) и массой тела (МТ). Авторы методики выделяют пять основных соматических типов-наносомный (НаС), микросомный (МиС), мезосомный (МеС), макросомный (МаС) и мегалосомный (МеГС), а также два переходных соматических типа микромезосомный (МиМеС), и мезомакросомный (МеМаС). Результаты нашего исследования представлены на рис.1. Следует отметить, что среди обследованных выявлено незначительное преобладание представительниц МеС типа, высокий процент встречаемости обследуемых, относящихся к переходным соматическим типам (МиМеС – 20,08%, МеМаС – 18,92%), а также очень низкая частота встречаемости крайних соматотипов (представительниц НаС типа не выявлено, МеГС – 1,55%).

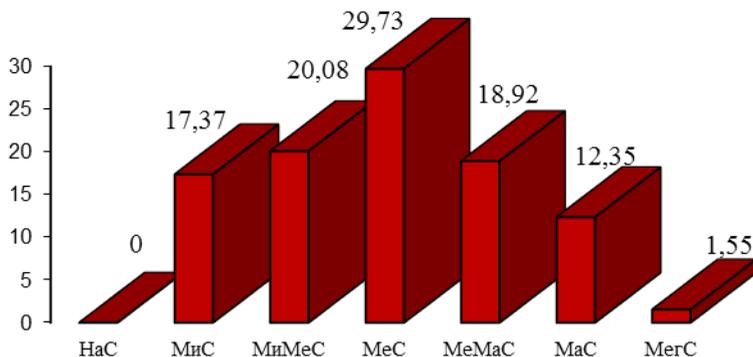


Рисунок 1 – Распределение здоровых девушек юношеского и первого периода зрелого возраста по ГУВ (в %)

Также нами были определены средние значения длины и массы тела, характерные для обследованного контингента (табл.1).

Таблица 1 – Средние значения ДТ и МТ у здоровых девушек юношеского и первого периода зрелого возраста ($M \pm m$, в см и кг, $p < 0,05$)

Параметры	Показатели
ДТ	164,89± 0,37
МТ	55,67± 0,49

На втором этапе исследования нами была проведена оценка обследуемого контингента по компонентному уровню варьирования признаков (КУВ), определяющему степень выраженности и характер взаимоотношений основных анатомических компонентов тела – жирового, мышечного и костного. Полученные результаты выражали в баллах согласно модификации к методике, предложенной А.В.Кондрашевым (1998). Согласно данной модификации 1 балл соответствует очень низкой степени выраженности компонента, 2 балла – низкой степени выраженности, 3 балла – степени выраженности компонента ниже среднего, 4 балла- средней степени выраженности компонента, 5 баллов – выше среднего, 6 баллов – высокой, 7 баллов - очень высокой степени выраженности компонента тела.

Результаты изучения степени выраженности жирового компонента тела у обследованного контингента представлены на рис.2

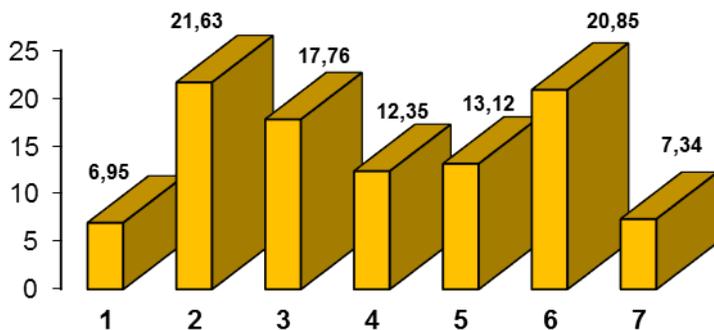


Рисунок 2 – Характеристика степени выраженности жирового компонента тела (6%)

Результаты изучения степени выраженности мышечного компонента тела у обследованного контингента представлены на рис.3.

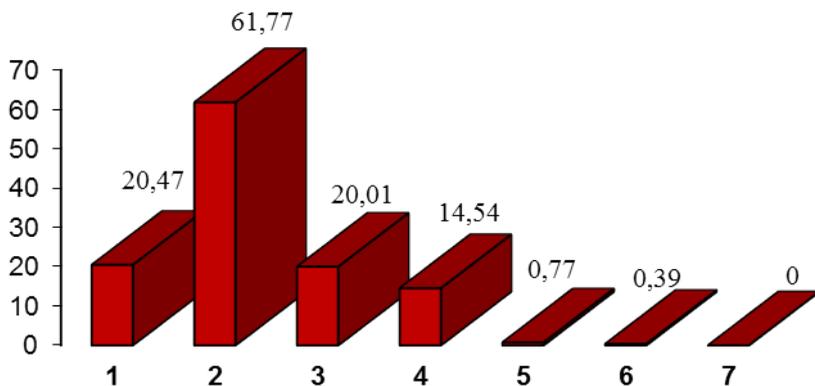


Рисунок 3 – Характеристика степени выраженности мышечного компонента тела (6%)

Результаты изучения степени выраженности костного компонента тела у обследованного контингента представлены на рис.4.

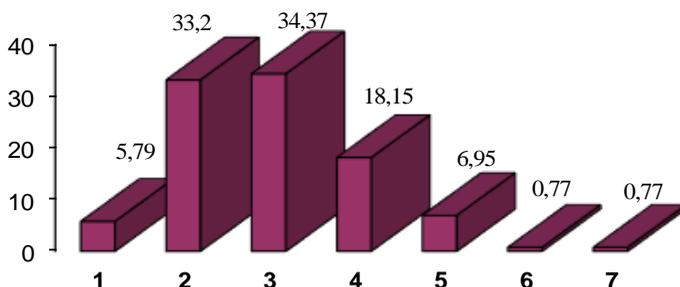


Рисунок 4 – Характеристика степени выраженности костного компонента тела (в %)

На третьем этапе исследования нами была проведена оценка обследуемого контингента по пропорционному уровню варьирования признаков (ПУВ). В результате было выделено четыре основных соматических типа: наномембральный (НаМб), микромембральный (МиМб), мезомембральный (МеМб), макромембральный (МаМб) и два переходных: микромезомембральный (МиМеМб) и мезомакроембральный (МеМаМб), представительницы мегаломембрального (МеГМб) типа не выявлены. Результаты оценки ПУВ в обследуемой группе представлены на рис.5.

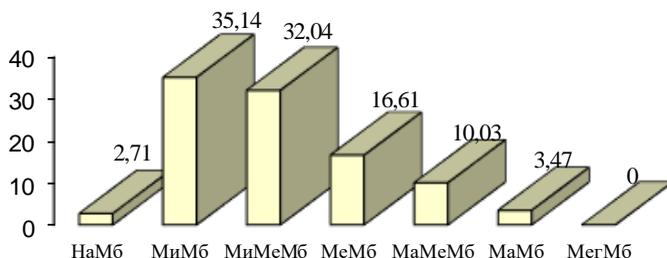


Рисунок 5 – Распределение здоровых девушек юношеского и первого периода зрелого возраста по ПУВ (в %)

В результате проведенного исследования можно сделать вывод о том, что среди здоровых девушек юношеского и первого периода зрелого возраста, проживающих в Ростовской области преобладают

представительницы MeC типа телосложения. В результате анализа распределения по КУВ выявлено, что для обследованного контингента характерны низкое, ниже среднего и высокое содержание жирового компонента, низкое содержание мышечного компонента, низкое и ниже среднего содержание костного компонента тела. Анализ распределения по ПУВ показал, что среди обследованного контингента преобладают представительницы МиМб и МиМеМб типов, то есть имеющие малую и ниже средней длину конечностей.

Литература:

1. Взаимосвязь общей заболеваемости с успешностью обучения курсантов различных соматотипов / А. Г. Загородников, В. И. Попов, Г. Г. Загородников, В. А. Горичный // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2014. – № 4(48). – С. 182-184.

2. Калужный, Е. А. Антропометрический и физиологический статус современных учащихся / Е. А. Калужный, А. М. Ромашкина, Т. Н. Астанакұлов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 4-2(106). – С. 58-61. – DOI 10.23670/IRJ.2021.106.4.035.

3. Климов, Н. Ю. Конституциональный подход в изучении болезней человека на современном этапе / Н. Ю. Климов, Ю. Ю. Винник, А. В. Андрейчиков, А. С. Максимов // Сеченовский вестник. – 2018. – № 4(34). – С. 70-77. – DOI 10.26442/22187332.2018.4.70-77).

4. Роль антропометрических исследований в клинической анатомии и практической медицине / М. Б. Кучиева, Е. В. Чаплыгина, О. А. Аксенова [и др.] // Валеология. – 2018. – № 2. – С. 26-32.

5. Мещеряков, А. В. Тип телосложения как возможный маркер заболеваний и особенностей организации двигательной активности студентов / А. В. Мещеряков, С. П. Левушкин // Спортивная медицина: наука и практика. – 2015. – № 1. – С. 61-67.

References:

1. The relationship of general morbidity with the success of training cadets of various somatotypes / A. G. Zagorodnikov, V. I. Popov, G. G. Zagorodnikov, V. A. Gorichny // Bulletin of the Russian Military medical Academy. – 2014. – № 4(48). – P. 182-184.

2. Kalyuzhny, A. E. Anthropometric and physiological status of students / E. A. Kalyuzhny, A. M. Romashkina, T. N. Astanakulov // international research journal. – 2021. – № 4-2(106). – S. 58-61. – DOI 10.23670/IRJ.2021.106.4.035.

3. Klimov, N. Yu. a Constitutional approach to the study of human diseases at the present stage / N. Klimov, Yu. Yu. Vinnik, A. V. andreychikov, A. S. Maksimov // Sechenovsky messenger. – 2018. – № 4(34). – S. 70-77. – DOI 10.26442/22187332.2018.4.70-77).

4. The role of anthropometric studies in clinical anatomy and the practice of medicine / Kuchiev, M. B., E. V. Chaplygin, A. A. Aksenov [et al.] // Valeology. - 2018. - No. 2. - pp. 26-32.

5. Meshcheryakov, A.V. Body type as a possible marker of diseases and features of the organization of students' motor activity / A.V. Meshcheryakov, S. P. Levushkin // Sports medicine: science and practice. - 2015. - No. 1. - pp. 61-67.

УДК 612.086

ВЛИЯНИЕ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ НА МОРФОЛОГИЮ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ И СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ КРЫС

*Воробьев Г.Д., студент 3-го года обучения,
Козловская Ю.В., к.б.н., доцент,
Шестакова В.Г., д.м.н., доцент,
ФГБОУ ВО «Тверской государственной медицинской университет»
Министерства здравоохранения РФ, г.Тверь, Россия*

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы влияния спортивного питания на различные ткани крыс.

Ключевые слова: аргенин, спортивные добавки, иммунитет.

THE EFFECT OF SPORTS NUTRITION ON THE MORPHOLOGY OF INTERNAL ORGANS AND SKELETAL MUSCLES OF RATS

*Vorobev G.D., 2nd year student,
Kozlovskaya Y.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Shestakova V.G., Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
FSBEI of HE «Tver State Medical University» of the Ministry of
Healthcare of the Russian Federation, Tver, Russia*

Abstract. The paper considers the issues of the influence of sports nutrition on various tissues of rats.

Keywords: arginine, sports supplements, immunity.

Цель исследования: изучить влияние спортивной добавки L-аргенина на морфологию крыс.

Актуальность: БАД- содержащие аминокислоты как в чистом виде, так и в составе комплексов в настоящее время пользуются большой популярностью, благодаря своей доступности, относительной

безопасности в применение и, по заявлению производителей, большой эффективностью. В частности, алифатическая основная α -аминокислота L-аргинин широко рекламируется как компонент БАД для бодибилдеров и спортсменов-тяжелоатлетов с целью улучшения питания мышц («эффект пампинга»). Кроме того, L-аргинин будучи субстратом для эндотелиальной и индуцированной (макрофогической) NO-синтазы, широко рекламируется как средство стимуляции иммунитета.

Материалы и методы: работа выполнена на 12 беспородных взрослых белых крысах массой 300-360 г. 6 крыс составляли контрольную группу, у которой посредством аутопсии производился забор исследуемых органов. Животные второй группы (опытной) получали в течение 3-х месяцев спортивную добавку ARGININE торговой марки «BIONIC nutrition» из расчета 115мг на 1кг массы тела. Добавка давалась в составе воды для питья в период с 22:00 до 00:00 часов (с целью подтверждения гипотезы об активации синтеза соматотропного гормона в ночное время). Помимо добавки, животные получали питание в виде комбикорма «рецепт ПК-120-для содержания лабораторных животных (капуста белокочанная, свекла комовая, морковь посевная)». Для гистологического исследования был проведен забор органов (селезёнка, тимус, сердце, мышцы). Затем биоптаты фиксировали в течение 10 дней в 10% водном растворе формальдегида, затем промывали под холодной проточной водой. Далее проводилось обезживание (проводка) при помощи «батареи» изопрена (изопрен 1- изопрен 8), уплотнение в парафине при помощи термостата ТС-80М-2 при температуре 61⁰С. Заливка в парафин производилась при помощи заливочного модуля ESD-2800-M фирмы mt-point technology. Срезы производились при помощи санного микротомы HEOTION ERM-3100(средняя толщина 12мкм). Окраска микропрепаратов производилась гематоксилином и эозином. Изучение гистологических препаратов проводили с использованием светового микроскопа «OLYMPUS» MC-10 (USB-3.0) [1].

Результаты. У 70% особей опытной группы было обнаружено увеличение массы тела до 500-570 г. Гистологический анализ не выявил заметных изменений в структуре мышечной ткани. При изучении гистологического препарата селезёнки было обнаружено увеличение лимфоидных узелков в белой пульпе. При анализе мышечной ткани было обнаружено заметное увеличение данной структуры в опытной группе крыс.

Вывод: использование аргинина в качестве спортивной добавки увеличивает массу мышечной ткани. Можно предположить, что увеличение количества лимфоцитов в селезенке может говорить об активации иммунных процессов.

Литература:

1. Воробьев Г. Д., Козловская Ю.В. Особенности морфологии внутренних органов и скелетных мышц крыс при использовании спортивного питания / Г. Д. Воробьев, Ю. В. Козловская // Молодежь, наука, медицина : 67-ая Всероссийская межвузовская студенческая научная конференция с международным участием. - Тверь, 2021. – С. 230-232.

References:

1. Vorobiev G. D., Kozlovskaya Yu.V. Features of morphology of internal organs and skeletal muscles of rats when using sports nutrition / G. D. Vorobyev, Yu. V. Kozlovskaya // Youth, science, medicine : 67th All-Russian Interuniversity Student Scientific Conference with international participation. - Tver, 2021. - pp. 230-232.

УДК 572.08, 796.093.643.2

ИЗМЕНЕНИЯ В СОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКОМ ПРОФИЛЕ И В СООТНОШЕНИИ КОМПОНЕНТОВ СОМАТОТИПА ПРИ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ В ТРИАТЛОНЕ

Выборная К.В., н.с. лаб. спортивной антропологии и нутрициологии,

Семенов М.М., н.с. лаб. спортивной антропологии и нутрициологии,

Раджаббадиев Р.М., м.н.с. лаб. спортивной антропологии и нутрициологии,

Иванова Т.С., к.б.н., к.б.н.,

с.н.с. лаб. спортивной антропологии и нутрициологии

Никитюк Д.Б., д.м.н., профессор,

заведующий лаб. спортивной антропологии и нутрициологии,

ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания,

биотехнологии и безопасности пищи», г.Москва, Россия

Аннотация: В статье представлены результаты определения компонентов соматотипа и изменения соматотипологического профиля спортсменов, занимающихся триатлоном. Выявлено, что показатели группового соматотипа у триатлетов обоих полов отличаются от группового соматотипа представителей группы контроля в сторону увеличения компонента ЕСТО, отвечающего за грацильность и вытянутость тела, и уменьшения компонентов ENDO и MESO, отвечающих за развитие жирового и мышечного компонентов массы тела. Групповой соматотип триатлетов представлен формулой 3,2-3,9-3,4 с

превалированием мышечного и костного компонентов, а представительниц контрольной группы – формулой 3,9-4,5-2,7 с превалированием мышечного и жирового компонентов соматотипа. Мужчины же, как триатлеты (2,1-4,3-3,8), так и представители группы контроля (2,4-4,9-3,2), являются преимущественно представителями экто-мезоморфного соматотипа с превалированием мышечного и костного компонентов. По результатам проведенного исследования можно сделать вывод, что у женщин, занимающихся триатлоном, за счет увеличения доли мышечного и уменьшения доли жирового компонента изменяется соматотипологический профиль, который становится приближенным к соматотипу мужчин.

Ключевые слова: триатлон, биоимпедансометрия, соматотипологический профиль.

CHANGES IN THE SOMATOTYPOLOGICAL PROFILE AND IN THE RATIO OF SOMATOTYPE COMPONENTS DURING SPECIFIC PHYSICAL ACTIVITY IN TRIATHLON

Vybornaya K.V., Researcher at the Laboratory of Sports Anthropology and Nutritionology,

Semenov M.M., Researcher at the Laboratory of Sports Anthropology and Nutritionology,

Radzhabkadiyev R.M., Radzhabkadiyev R.M., junior Researcher at the Laboratory of Sports Anthropology and Nutritionology,

Ivanova T.S., Candidate Of Biological Sciences, senior Researcher at the Laboratory of Sports Anthropology and Nutritionology

Nikitjuk D.B., Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Sports Anthropology and Nutrition, FSBSI «Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow», Russian Federation

Abstract. The article presents the results of determining the components of the somatotype and changes in the somatotypological profile of triathletes. Studies have shown that the indices of the group somatotype in triathletes of both sexes differ from the group somatotype of representatives of the control group towards an increase in the ECTO component, which is responsible for granularity and elongation, and a decrease in the ENDO component and MESO component, which are responsible for the development of fat and muscle components of body weight. The group somatotype of triathletes is represented by the formula 3.2-3.9-3.4 with the prevalence of muscle and bone components, and the representatives of the control group - by the formula 3.9-4.5-2.7 with the

prevalence of muscle and fat components of the somatotype. Men, both triathletes (2.1-4.3-3.8) and representatives of the control group (2.4-4.9-3.2), have a predominantly ecto-mesomorphic somatotype with a predominance of muscle and bone components. According to the results of the study, it can be concluded that women involved in triathlon, due to an increase in the proportion of the muscle and a decrease in the proportion of the fat component, change their somatotypological profile, which becomes similar to the men somatotype.

Key words: triathlon, bioimpedance measurement, somatotypological profile.

Проблема. Физические нагрузки определенной направленности, характерные для конкретных видов спорта, являющиеся неотъемлемой частью специальной физической подготовки, оказывают специфическое влияние на состав тела и соотношение компонентов соматотипа спортсменов абсолютно во всех видах спорта [1, 2, 4]. В связи с ранее выявленными различиями в составе тела и соматотипологическом профиле спортсменов некоторых видов спорта по сравнению с представителями группы контроля [1, 2, 4] представляется интересным дальнейшее изучение влияния физических нагрузок, свойственных определенному виду спорта, на организм спортсмена с точки зрения изменения морфологических параметров.

Актуальность. В связи с тем, что исследования в области спортивной соматотипологии триатлетов высокого класса носят редкий и нерегулярный характер, представляется интересным определить соматотип триатлетов и выявить, за счет чего в их соматотипологическом профиле происходят сдвиги по компонентам соматотипа.

Цель. Проанализировать изменения, происходящие в соматотипологическом профиле и в соотношении компонентов соматотипа при занятиях триатлоном на профессиональном уровне.

Задачи:

1. Определить групповой соматотип спортсменов, занимающихся триатлоном, согласно разделению обследованных на группы по полу.

2. Определить долю тех или иных соматотипов в каждой группе обследованных.

3. Провести сравнение показателей триатлонистов с показателями группы контроля и определить, чем характеризуется изменчивость группового соматотипа триатлонистов в зависимости от пола.

Материалы и методы исследования. В обследовании приняли участие 35 спортсменов (юноши и мужчины, $n=20$, средний возраст – $17,8 \pm 2,2$ лет; девушки и женщины – $n=15$, средний возраст – $16,6 \pm 2$ лет), которые являются представителями олимпийской молодежной и взрослой

сборных команд России по триатлону. В качестве контрольной группы были обследованы студенты и студентки, обучающиеся в Высшей Школе Экономики и не занимающиеся профессиональным спортом (юноши и мужчины, $n=50$, средний возраст $-18,4\pm 2,6$ лет; девушки и женщины, $n=85$, средний возраст $-17,3\pm 1,2$ лет).

Оценку компонентов соматотипа ENDO (жировой компонент), MESO (мышечный компонент) и ECTO (костный компонент, вытянутость скелета) по схеме Хит-Картера (в баллах) на основе показателей биоимпедансометрии получали согласно рекомендованным формулам, которые реализованы в программном обеспечении ABC01_0362 анализаторов состава тела ABC-01 и ABC-02 «Медасс» [3].

Результаты исследования. Соматотипологический профиль обследованных нами триатлетов отличается от профиля представителей группы контроля. Так, в женской группе контроля соматотипологический профиль представлен формулой 3,9-4,5-2,7, а в группе женщин, занимающихся триатлоном – 3,2-3,9-3,4. аналогичная картина сдвига компонентов соматотипа наблюдается и для мужчин. Так, в мужской группе контроля соматотипологический профиль представлен формулой 2,4-4,9-3,2, а в группе мужчин, занимающихся триатлоном – 2,1-4,3-3,8.

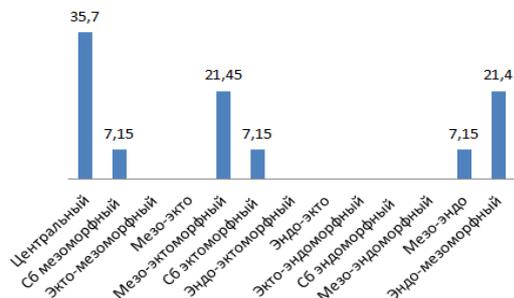
В обеих группах обследованных женщин преобладает центральный тип телосложения (рис. 1). Также можно сказать, что, независимо от наличия физической нагрузки, центральный тип характерен более для женщин, чем для мужчин.

Второе место по распространенности во всех обследованных группах (рис. 1, 2) занимают эндо-мезоморфы – представители соматотипа с преобладанием мышечного компонента тела и с хорошо развитым жировым компонентом.

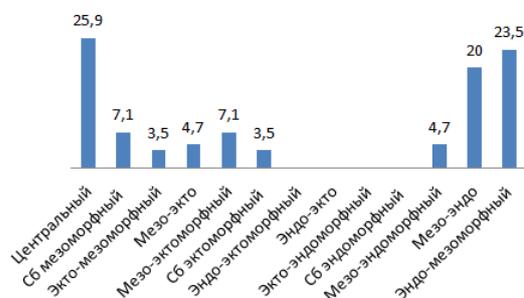
Среди женщин также выявлены мезо-экторморфы и сбалансированные экторморфы – представительницы соматотипов с хорошо развитыми костным и мышечным компонентами, а также представительницы соматотипа мезо-эндо (с развитыми в равных степенях жировому и мышечному компонентам). Среди мужчин (рис. 2) также выявлены экто-мезоморфы, мезо-экто и мезо-экторморфы – представители соматотипов с хорошо развитыми жировым и мышечным компонентами.

Выводы. По результатам проведенного нами исследования можно сделать следующие выводы:

1. Спортсмены, занимающиеся триатлоном, равно как и представители группы контроля, являются представителями различных соматотипов. При этом ни в одной из групп нет представителей соматотипов, которые отличаются слабым развитием мышечного компонента тела и сильным развитием костного и/или жирового компонентов (сбалансированный экторморфный, эндо-экторморфный, эндо-экто и экто-эндоморфный).

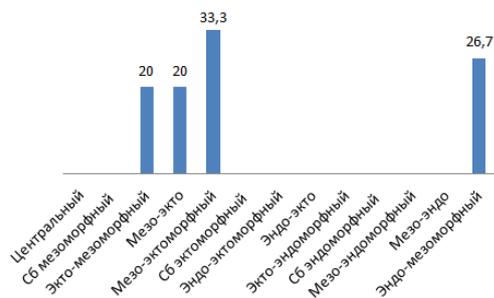


1a

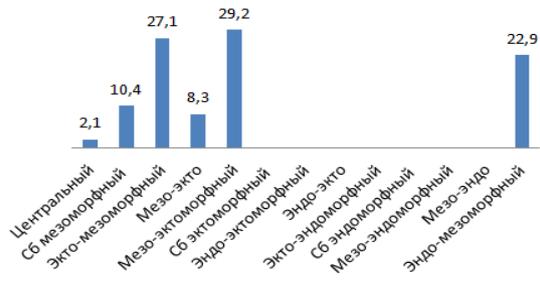


1б

Рисунок 1 – Процентное распределение представителей разных соматотипов в группе женщин, занимающихся триатлоном (1а) и женщин группы контроля (1б), %



2a



2б

Рисунок 2 – Процентное распределение представителей разных соматотипов в группе мужчин, занимающихся триатлоном (2а) и мужчин группы контроля (2б), %

2. В группе женщин, занимающихся триатлоном, преобладают представители центрального, мезо-эктоморфного и эндо-мезоморфного соматотипов; в группе мужчин, занимающихся триатлоном, преобладают представители мезо-эктоморфного, эндо-мезоморфного, экто-мезоморфного, мезо-экто соматотипов.

3. У женщин, занимающихся триатлоном, меняется соматотипологический профиль, который становится приближенным к соматотипу мужчин за счет увеличения доли мышечного и уменьшения доли жирового компонента.

Литература:

1. Выборная, К. В. Особенности состава тела высококвалифицированных спортсменов – членов сборной команды России по хоккею с шайбой / К. В. Выборная, М. М. Семенов, С. В. Лавриненко, Р. М. Раджабкადиев // Актуальные проблемы и перспективы развития хоккея с шайбой и формирование компетенций тренеров в условиях реализации НППХ «Красная машина» : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 22-23 сентября 2020. – Уфа : ЦНИЗиР БашИФК, 2020. – С. 17-21.

2. Лавриненко, С. В. Особенности состава тела высококвалифицированных боксеров / С. В. Лавриненко, К. В. Выборная, М. М. Семенов, Р. М. Раджабкадиев // Боевые искусства и спортивные единоборства: наука, практика, воспитание : материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 15 октября 2020 г. / под общ. ред. Ю. Л. Орлова, Л. Г. Рыжковой. – Москва : Лица, 2020. – С. 150-155.

3. О новом протоколе оценки соматотипа по схеме Хит-Картера в программном обеспечении биоимпедансного анализатора состава тела / В. А. Колесников, С. Г. Руднев, Д. В. Николаев [и др.] // Вестник Московского университета. – 2016. - № 4. - С. 4-13.

4. Семенов, М. М. Сравнительная оценка состава тела баскетболисток / М. М. Семенов, К. В. Выборная, Р. М. Раджабкадиев, С. В. Лавриненко // Баскетбол. Интеграционные процессы науки и практики : сборник статей по материалам III международной научно-практической конференции, 25 ноября 2020 / под ред. д-ра пед. наук профессора В. С. Макеевой. – Москва : РГУФКСМиТ, 2020. - С. 257-262.

References:

1. Vybornaya, K. V. Features of the body composition of highly qualified female athletes-members of the Russian national ice hockey team / K. V. Vybornaya, M. M. Semenov, S. V. Lavrinenko, R. M. Radzhabkadiyev // Actual problems and prospects of ice hockey development and the formation of coaches ' competencies in the conditions of the implementation of the "Red

Machine" NPPH: materials of the All-Russian scientific and Practical Conference with international participation, September 22-23, 2020. - Ufa: TSNIIZIR Bashifk, 2020. - pp. 17-21.

2. Lavrinenko, S. V. Features of the body composition of highly qualified boxers / S. V. Lavrinenko, K. V. Vybornaya, M. M. Semenov, R. M. Rajabkadiyev // Martial arts and sports martial arts: science, practice, education : materials of the V All-Russian scientific and practical conference with international participation, October 15, 2020 / under the general editorship of Yu. L. Orlov, L. G. Ryzhkova. - Moscow: Lika, 2020. - pp. 150-155.

3. On the new protocol for assessing the somatotype according to the Hit-CARTER scheme in the software of the bioimpedance analyzer of body composition / V. A. Kolesnikov, S. G. Rudnev, D. V. Nikolaev [et al.] // Bulletin of the Moscow University. - 2016. - No. 4. - pp. 4-13.

4. Semenov, M. M. Comparative assessment of the body composition of basketball players / M. M. Semenov, K. V. Vybornaya, R. M. Radzhabkadiyev, S. V. Lavrinenko // Basketball. Integration processes of science and practice : a collection of articles based on the materials of the III International Scientific and Practical Conference, November 25, 2020 / edited by Professor V. S. Makeeva, Doctor of Pedagogical Sciences. - Moscow : RSUFKSMiT, 2020. - pp. 257-262.

УДК 611.728.3

АНАТОМИЯ СТРУКТУР ЛАТЕРАЛЬНОГО СВЯЗОЧНО-СУХОЖИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА КОЛЕННОГО СУСТАВА

Гайворонский И.В., д.м.н., профессор,

Кудяшев А.Л., д.м.н, доцент,

Базаров И.С.,

Хоминец В.В., д.м.н., профессор,

Семенов А.А., к.м.н.,

Гранкин А.С., к.м.н.,

Конокотин Д.А.

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»

Министерства обороны РФ, г.Санкт-Петербург, Россия

Аннотация.

Цель исследования – изучить анатомию малоберцовой коллатеральной связки, сухожилия подколенной мышцы, подколенно-малоберцовой связки и передне-латеральной связки капсулы коленного сустава и определить места их прикрепления.

Материалы и методы. Исследование проведено на 54 нижних конечностях. На 15 бальзамированных в 10% растворе формалина конечностях выполняли прецизионное препарирование, изучали варианты строения и определяли места прикрепления малоберцовой коллатеральной связки (МБКС), сухожилия подколенной мышцы (СПМ), подколенно-малоберцовой связки (ПМС) и передне-латеральной связки капсулы коленного сустава (ПЛСК). Морфометрические исследования вышеуказанных структур проводили на 39 небальзамированных конечностях.

Результаты. Представленное анатомическое исследование позволило получить новые сведения о вариантной анатомии, морфометрических характеристиках и местах прикрепления МБКС, СПМ, ПМС и ПЛСК. Предложено новое понятие – латеральный связочно-сухожильный комплекс коленного сустава.

Заключение. Продемонстрированы варианты анатомического строения МБКС, СПМ, ПМС и ПЛСК коленного сустава. Обоснована целесообразность их объединения в функционально единый связочно-сухожильный комплекс.

Ключевые слова: коленный сустав, малоберцовая коллатеральная связка, сухожилие подколенной мышцы, подколенно-малоберцовая связка, передне-латеральная связка капсулы коленного сустава, стабильность коленного сустава, связочно-сухожильный комплекс коленного сустава, топографо-анатомическое исследование.

ANATOMICAL VARIABILITY OF STRUCTURES OF THE LATERAL LIGAMENOUS TENDON COMPLEX OF THE KNEE JOINT

*Gaivoronsky I.V., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Kudyashev A.L., Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,*

Bazarov I.A.,

Khominets V.V., Doctor of Medical Sciences, Professor,

Semenov A.A., Candidate of Medical Sciences,

Grankin A.S., Candidate of Medical Sciences,

Konokotin D.A.,

*FSBMEI of HE «Military Medical Academy named after S.M. Kirov» of
the Ministry of the defense of the Russian Federation,
Saint-Petersburg, Russia*

Abstract. The purpose of the study is to examine anatomy of the peroneal collateral ligament, the popliteal muscle tendon, the popliteal-peroneal ligament and the anterolateral ligament of the joint capsule and to determine points of their attachment.

This study was performed at 54 lower extremities. The anatomical features of the the peroneal collateral ligament, the popliteal muscle tendon, the popliteal-peroneal ligament and the anterolateral ligament of the joint capsule were studied by precision preparation and morphometry.

New data was obtained about variant precision anatomy, attachment points and morphometric characteristics of the studied formations. A new concept proposed- the lateral ligamentous-tendon complex of the knee joint.

The expediency of combining the studied anatomical structures into functional unified ligamentous-tendon complex was substantiated. Variants of the anatomical structure of its components were demonstrated.

Keywords: knee joint, peroneal collateral ligament, hamstring tendon, popliteal-peroneal ligament, anterolateral ligament of the knee capsule, stability of the knee joint, ligamentous-tendon complex of the knee joint, topographic and anatomical examination.

Введение. Связочный аппарат коленного сустава представлен, в первую очередь, малоберцовой и большеберцовой коллатеральными, а также передней и задней крестообразными связками [1,2]. Вместе с тем, результаты современных исследований свидетельствуют о важнейшей роли в поддержании латеральной и ротационной стабильности коленного сустава ряда других анатомических образований, входящих в структуру его латерального отдела – сухожилия подколенной мышцы (СПК), подколенно-малоберцовой мышцы (ПМС), а также передне-латеральной связки капсулы сустава (ПЛСК) [3, 4, 5, 6].

Анализ литературы убедительно свидетельствует, что отказ от реконструкции этих анатомических образований при их повреждении, наряду с непринятием во внимание вариантных и индивидуальных особенностей их анатомического строения, негативно влияет на достигнутый анатомо-функциональный результат хирургического лечения профильных пациентов [3, 4, 6].

Таким образом, изучение вопросов анатомии перечисленных анатомических образований имеет важное теоретическое и практическое значение.

Материалы и методы. Исследование было выполнено на кафедре нормальной анатомии ВМедА им. С.М. Кирова на 54 нижних конечностях трупов людей – 39 небальзамированных и 15 бальзамированных в 10% растворе формалина. Все препараты были без признаков патологических изменений суставных поверхностей дегенеративного или диспластического характера, а также без повреждений основных и вспомогательных элементов коленного сустава. На препаратах нижних конечностей изучали анатомические характеристики малоберцовой коллатеральной связки (МБКС), СПК, ПМС и ПЛСК коленного сустава. Путем прецизионного препарирования определяли и протоколировали

места прикрепления изучаемых структур к наружному мыщелку бедренной кости, к головке малоберцовой кости и к наружному мыщелку большеберцовой кости. Измерения данных анатомических структур проводили при помощи миллиметровой линейки и штангенциркуля. Схематично морфометрические измерения представлены на рис. 1.

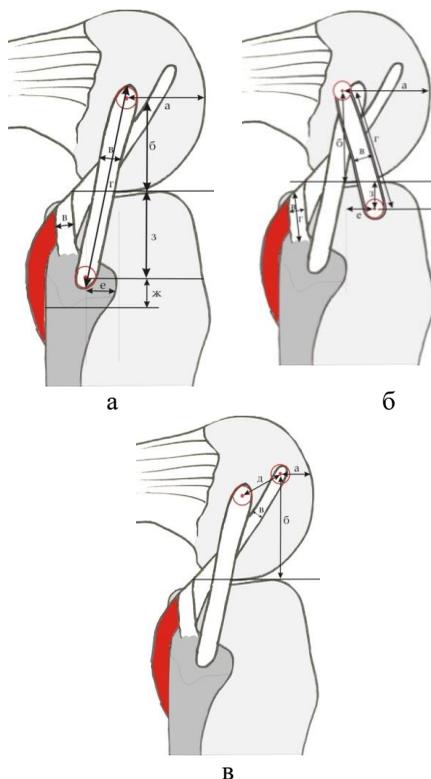


Рисунок 1 – Определение ориентиров латерального связочно-сухожильного комплекса коленного сустава (а – МбКС, б – ПЛСК, в – СПМ): а – расстояние от нижней поверхности ЛМБК до центра места прикрепления к нему МбКС, СПМ и ПЛСК; б – расстояние от задней поверхностей ЛМБК до центра места прикрепления к нему МбКС, СПМ и ПЛСК; в – толщина МбКС, СПМ, ПЛСК и ПМС; г – длина МбКС, ПЛСК и ПМС; д – расстояние между центрами мест прикрепления МбКС и СПМ на ЛМБК; е – расстояние от центра места прикрепления МбКС и ПЛСК до переднего края головки малоберцовой кости; ж – расстояние от центра места прикрепления МбКС до латерального выступа головки

малоберцовой кости; z – расстояние от суставной поверхности ЛМББК до центров мест прикрепления ПЛСК и МБКС

Все количественные данные, полученные при выполнении топографо-анатомической части работы, были обработаны с использованием пакетов прикладных программ: Statistica for Windows 13.0.

Результаты исследования. Морфометрические параметры изучаемых структур представлены в табл. 1. Среди них важное прикладное значение имеют выявленные расстояния от центров мест прикрепления МБКС, ПМС, ПЛСК и СПМ до определенных анатомических ориентиров, показанных на рис. 1-3, что в последующем возможно использовать при их реконструкции.

Таблица 1 – Результаты измерений на анатомических препаратах

Исследуемый объект	Исследуемые параметры	$\mu \pm \Sigma$
1	2	3
МБКС	➤ Расстояние от нижней поверхности ЛМББК до центра места прикрепления, мм	27,8±4,1
	➤ Расстояние от задней поверхности ЛМББК до центра места прикрепления, мм	25,4±5,7
	➤ Расстояние от латерального выступа головки малоберцовой кости до центра места прикрепления, мм	6,1±3,6
	➤ Расстояние от передней поверхности головки малоберцовой кости до центра места прикрепления, мм	8,7±2,7
	➤ Длина, мм	62,4±3,6
	➤ Толщина, мм	7,8±1,4
	➤ Горизонтальный размер проксимального места прикрепления, мм	8,1±1,5
	➤ Вертикальный размер проксимального места прикрепления, мм	9,7±3,1
	➤ Площадь проксимального места прикрепления, мм ²	78,6±1,2
	➤ Горизонтальный размер дистального места прикрепления, мм	8,4±1,8
	➤ Вертикальный размер дистального места прикрепления, мм	12,1±2,0
	➤ Площадь дистального места прикрепления, мм ²	100,8±6,1

Продолжение таблицы 1

1	2	3
ПЛСК	➤ Расстояние от нижней поверхности ЛМБК до центра места прикрепления*, мм	29,2±4,7
	➤ Расстояние от задней поверхности ЛМБК до центра места прикрепления*, мм	27,1±6,4
	➤ Расстояние от суставной поверхности ЛМББК до центра места прикрепления, мм	4,0±2,6
	➤ Расстояние от переднего края головки малоберцовой кости до центра места прикрепления, мм	11,7±3,7
	➤ Длина, мм	39,4±11,6
	➤ Толщина, мм	4,5±1,4
	➤ Горизонтальный размер проксимального места прикрепления*, мм	7,4±2,5
	➤ Вертикальный размер проксимального места прикрепления*, мм	8,1±3,1
	➤ Площадь проксимального места прикрепления*, мм ²	59,9±19,2
	➤ Горизонтальный размер дистального места прикрепления, мм	10,6±1,8
	➤ Вертикальный размер дистального места прикрепления, мм	12,6±2,0
	➤ Площадь дистального места прикрепления, мм ²	133,6±26,1
СПМ	➤ Расстояние от нижней поверхности ЛМБК до центра места прикрепления, мм	19,1±5,66
	➤ Расстояние от задней поверхности ЛМБК до центра места прикрепления, мм	36,2±4,95
	➤ Горизонтальный размер проксимального места прикрепления, мм	8,6±4,8
	➤ Вертикальный размер проксимального места прикрепления, мм	8,2±3,16
	➤ Площадь места прикрепления, мм ²	70,5±4,66

Продолжение таблицы 1

1	2	3
ПМС	➤ Расстояние от передней поверхности головки малоберцовой кости до центра места прикрепления, мм	0,4±1,1
	➤ Расстояние от латерального выступа головки малоберцовой кости до центра места прикрепления, мм	12,2±3,8
	➤ Горизонтальный размер дистального места прикрепления, мм	8,6±3,22
	➤ Вертикальный размер дистального места прикрепления, мм	8,0±1,22
	➤ Площадь места прикрепления, мм ²	68,8±1,22

* – для анатомических препаратов, у которых место прикрепления ПЛСК коленного сустава к ЛМБК располагалась отдельно от МБКС

Длина МБКС варьировала в достаточно большом диапазоне – от 51 до 69 мм - и составляла в среднем 62,4±3,6 мм. Среднее расстояние от его центра прикрепления МБКС к ЛМБК до нижнего края латерального мышелка бедренной кости составило 27,8±4,1 мм, среднее расстояние до заднего края латерального мышелка бедренной кости составило 25,4±5,7 мм. Вертикальный размер места прикрепления проксимальной части МБКС в среднем был равен 9,1±1,8 мм, а горизонтальный – 7,2±1,8 мм. Центр места прикрепления, как правило, располагался на 0,5-1,0 мм кзади и проксимальнее верхушки латерального надмышелка бедренной кости.

Место прикрепления МБКС к головке малоберцовой кости было достаточно постоянным. Оно имело овальную форму с преобладанием вертикального размера (в среднем 12,1±2,0 мм) над горизонтальным (в среднем 8,4±1,8 мм), а центр места прикрепления дистальной части сухожилия малоберцовой коллатеральной связки располагался в среднем на 7,8±1,8 мм проксимальнее латерального выступа и на 7,9±1,8 мм кзади от переднего края головки малоберцовой кости.

На 11 конечностях нами была выделена передне-латеральная связка капсулы (ПЛСК) коленного сустава, что по нашим данным составляет 20,4% от общего числа исследованных препаратов. Во всех наблюдениях ПЛСК локализовалась в толще капсулы коленного сустава. Ее длина составляла от 31 до 41 мм, и в среднем была 37,4±4,5 мм. Место прикрепления ПЛСК коленного сустава локализовалось в 8 случаях сразу кзади от места прикрепления МБКС, а в 14 случаях они совпадали (рис. 2).



*Рисунок 1 – 2. Анатомические варианты строения МБКС и ПЛСК:
 а – ПЛСК имеет единое с МБКС место прикрепления к ЛМБК;
 б – прикрепление ПЛСК к капсуле коленного сустава.
 Препарирование. Фото макропрепарата*

Место прикрепления ПЛСК коленного сустава к ЛМБК на изученных анатомических препаратах было достаточно постоянным. Центр места дистального крепления ПЛСК коленного сустава к большеберцовой кости располагался в среднем на $4,0 \pm 1,8$ мм дистальнее суставной поверхности ее латерального мыщелка и на $11,7 \pm 1,8$ мм кпереди от переднего края малоберцовой кости.

Центр места прикрепления СПМ располагался на расстоянии $19,1 \pm 5,66$ мм от нижней поверхности ЛМБК и в $36,2 \pm 4,95$ мм от его задней поверхности и на всех изученных анатомических препаратах локализовался в среднем на $14,2 \pm 3,1$ мм кпереди и книзу от места прикрепления МБКС, что делает возможным выполнение их симультанной анатомической реконструкции.

Важнейшей в функциональном отношении особенностью СПМ является анатомически постоянный пучок сухожильных волокон, соединяющий его с головкой малоберцовой кости, описываемый в литературных источниках как ПМС [7,8].



Рисунок 3 – Анатомический препарат правого коленного сустава. Подколенно-малоберцовая связка (1); малоберцовая коллатеральная связка (2); сухожилие подколенной мышцы

Центр места прикрепления ПМС в большинстве случаев (22 препарата) располагался на верхушке головки малоберцовой кости проксимальнее на 9,8 мм и на 6,4 мм кзади от ее латерального выступа и имел овальную форму (рис. 3). Его горизонтальный размер преобладал над вертикальным и составил, соответственно, 8,6 и 8,0 мм. На 8 анатомических препаратах место прикрепления ПМС было смещено кпереди и дистальнее, фактически совпадало с местом прикрепления МБКС, а волокна ПМС вплетались в волокна дистальной части МБКС.

Обсуждение. В ходе работы получены новые сведения об особенностях анатомического строения МБКС, благодаря которым она выполняет свою основную функцию – наружный стабилизатор коленного сустава, обеспечивающий сохранение физиологических взаимоотношений между латеральными мышцелками бедренной и большеберцовой костей при движениях.

Полученные нами данные совпадают с результатами исследований T.Chappell и L.Olewnika и свидетельствуют о внесуставном расположении МБКС в виде округлого тяжа, прикрепляющегося к надмыщелку бедренной кости выше и кзади от места прикрепления СПкМ и к головке малоберцовой кости кпереди от ее верхушки [9, 10].

Особое внимание в нашем исследовании было уделено ПЛСК коленного сустава. Данное анатомическое образование обсуждается в

многочисленных научных исследованиях под названием передне-латеральная связка коленного сустава (antero-lateral ligament – ALL) [6, 11, 12]. Эта связка была впервые описана французским хирургом Р. Segond в 1879 г. как «жемчужного цвета резистентный фиброзный тяж, проходящий вдоль передне-латеральной части коленного сустава» [13]. На протяжении всей своей истории и по настоящее время эта структура не только носила различные названия, но и включалась в состав разных анатомических образований: подвздошно-большеберцовый тракт, малоберцовая коллатеральная связка, суставная капсула.

Результаты наших исследований совпадают с современными представлениями о том, что ПЛСК представляет собой отдельную внутрикапсулярную структуру. При этом, несмотря на отсутствие данного анатомического образования в анатомической номенклатуре, ее выделение, по нашему мнению, является полностью оправданным с функциональных позиций – обеспечение ротационной стабильности коленного сустава.

По результатам исследований S. Claes, полученным при препарировании 41 нижней конечности, эта связка встречается в 97% случаев. По описанию этих исследователей она берет начало на наружном надмышцелке бедренной кости и направляется в передне-нижнем направлении, прикрепляясь к латеральному мыщелку большеберцовой кости между бугорком Жерди и головкой малоберцовой кости [11].

По данным Е.В. Гончарова с соавт., ПЛСК имела место на 34 из 60 исследованных препаратах нижних конечностей и макроскопически представляла собой плотную фиброзную ткань [6].

Результаты наших исследований существенно отличались от данных S. Claes и Е. Гончарова и дополняли их. Выявленная нами встречаемость ПЛСК коленного сустава составила 20,4% (11 препаратов). При этом в 7 наблюдениях ее начало совпадало с местом прикрепления МБКС, а в 4 располагалось кзади от него.

Выводы. Получены новые важные сведения об прецизионной анатомии и морфометрических характеристиках малоберцовой коллатеральной связки, сухожилия подколенной мышцы, а также подколенно-малоберцовой связки и передне-латеральной связки капсулы коленного сустава. Обоснована целесообразность выделения понятия латеральный связочно-сухожильный комплекс коленного сустава. Результаты представленного топографо-анатомического исследования позволили обосновать необходимость выделения двух отсутствующих до настоящего времени в международной анатомической номенклатуре образований – передне-латеральной связки капсулы коленного сустава и подколенно-малоберцовой связки.

Литература:

1. Espregueira-Mendes, J. and Vieira da Silva, M., (2006), "Anatomy of the lateral collateral ligament: a cadaver and histological study", *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, Vol. 14, pp. 221-8
2. Petersen, W. and Zantop, T., (2017), "Anatomie der lateralen und medialen Stabilisatoren des Kniegelenks", *Arthroskopie Journal*, Vol. 30(1), pp. 4-13
3. Kennedy, N., LaPrade, C. and LaPrade, R., (2017), "Surgical management and treatment of the anterior cruciate ligament/posterolateral corner injured knee", *Clin Sports Med*, Vol. 36(1), pp. 105-117
4. Domnick, C., Frosch, K., Raschke M.J., Vogel, N., Schulze, M., Mathias von Glahn and Drenck, T.C. and Herbort, M., (2017), "Kinematics of Different Components of the Posterolateral Corner of the Knee in the Lateral Collateral Ligament-intact State: A Human Cadaveric Study", *Arthroscopy The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol. 33(10), pp. 1821-1830
5. Zantop, T., Schumacher, T., Diermann, N., Schanz, S., Raschke, M.J. and Petersen, W., (2007) "Anterolateral rotational knee instability: role of posterolateral structures", *Arch Orthop Trauma Surgery*, Vol. 127(9), pp. 743-52
6. Топографо-анатомическая характеристика антеролатеральной связки коленного сустава / Е. Н. Гончаров, О. А. Коваль, Г. О. Краснов, А. Н. Миронов, Н. Г. Гончаров // *Травматология и ортопедия России*. – 2018. - № 24(1). – С. 88-95.
7. LaPrade, R.F., Ly, T.V., Wentorf, F.A. and Engebretsen, L., (2003), "The posterolateral attachments of the knee. A qualitative and quantitative morphologic analysis of the fibular collateral ligament, popliteus tendon, popliteofibular ligament, and lateral gastrocnemius tendon", *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 31(6), pp. 854–860
8. Moatshe, G., Dean, C.S., Chahla J., Serra Cruz, R. and LaPrade, R.F., (2016), "Anatomic fibular collateral ligament reconstruction", *Arthroscopy Techniques*, Vol. 5(2), pp. 309–314
9. Chappell, T., Panchani, P., Moore, G., Tubbs, R., Shoja, M. and Loukas, M. (2014), "Morphometry of the fibular collateral ligament: Anatomic study with comprehensive review of the literature", *Clinical Anatomy*, Vol. 27(7), pp. 1089-1096
10. Olewnika, L., Goneraa, B., Kurtysa, K., Podgorski, M., Polguj, M. and Topol, M. A. (2019), "A proposal for a new classification of the fibular (lateral) collateral ligament based on morphological variations", *Ann Anat*, Vol. 1(222), pp. 1-11
11. Claes, S., Vereecke, E., Maes, M., Victor, J., Verdonk, P. and Bellemans, J., (2013), "Anatomy of the anterolateral ligament of the knee", *Journal of anatomy*, Vol. 223(4), pp. 321-328

12. Kosy, J. D., Soni, A., Venkatesh, R. and Mandalia, V. I. (2016), "The anterolateral ligament of the knee: unwrapping the enigma. Anatomical study and comparison to previous reports", *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, Vol. 17(4), pp. 303–308

13. Segond, P. (1879), "Recherches cliniques et experimentales sur les e'panchemens sanguins du genou par entorse", *Progre's Med*, Vol. 7, pp. 297–341

References:

1. Espregueira-Mendes, J. and Vieira da Silva, M., (2006), "Anatomy of the lateral collateral ligament: cadaveric and histological examination", *Sports traumatology of the knee joint*, Volume 14, pp. 221-8

2. Petersen, W. and Zantop, T., (2017), "Anatomy of lateral and medial stabilizers of booklets", *Journal of Arthroscopy*, Volume 30 (1), pp. 4-13

3. Kennedy, N., Laprade, S. and Laprade, R., (2017), "Surgical treatment and treatment of the anterior cruciate ligament / posterolateral angle of the injured knee", *Clin Sports Med*, Volume 36 (1), pp. 105-117

4. Domnik S., Frosh K., Raschke M.J., Vogel N., Schulze M., Mathias von Glahn and Drenk T.S. and Herbort M., (2017), "Kinematics of various components of the posterolateral angle of the knee in the Lateral collateral ligament - intact condition: Examination of a human corpse", *Arthroscopy Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Volume 33 (10), pp. 1821-1830

5. Zantop, T., Schumacher, T., Dermann, N., Schantz, S., Raschke, M.J. and Petersen, U., (2007) "Anterolateral rotational instability of the knee joint: the role of posterolateral structures", *Orthopedic Traumatology*, Volume 127 (9), pp. 743-52

6. Topographic and anatomical characteristics of the anterolateral ligament of the knee joint / E. N. Goncharov, O. A. Koval, G. O. Krasnov, A. N. Mironov, N. G. Goncharov // *Traumatology and orthopedics of Russia*. – 2018. - № 24(1). – Pp. 88-95.

7. Laprade R.F., Lee, T.V., Ventorf F.A. and Engebretsen L., (2003), "Posterior lateral knee fastenings. Qualitative and quantitative morphological analysis of the collateral ligament of the fibula, hamstring, popliteal-mandibular ligament and lateral tendon of the calf muscle", *American Journal of Sports Medicine*, Volume 31 (6), pp. 854-860

8. Moatshe G., Dean S.S., Chala J., Serra Cruz R. and Laprad R.F., (2016), "Anatomical reconstruction of the collateral ligament of the fibula", *Arthroscopy methods*, Volume 5 (2), pp. 309-314

9. Chappell T., Panchani P., Moore G., Tubbs R., Shoya M. and Lucas M. (2014), "Morphometry of the collateral ligament of the fibula: an anatomical study with a comprehensive literature review", *Clinical Anatomy*, Volume 27 (7), pp. 1089-1096

10. Olevnika L., Goneraa B., Kurtysa K., Podgorsky M., Polguits M. and Topol M. A., (2019), "Proposal for a new classification of the fibular (lateral) collateral ligament based on morphological changes", *Ann Anat*, Volume 1 (222), pp. 1-11

11. Klaas, S., Vereke, E., Maes, M., Victor, J., Verdonk, P. and Bellemans, J., (2013), "Anatomy of the anterolateral knee ligament", *Journal of Anatomy*, Volume 223 (4), pp. 321-328

12. Kosi, J. D., Soni, A., Venkatesh, R. and Mandalia, V. I. (2016), "Anterolateral knee ligament: Solving the riddle. Anatomical examination and comparison with previous reports", *Journal of Orthopedics and Traumatology*, Volume 17 (4), pp. 303-308

13. Segon, P. (1879), "Clinical studies and experiments", "ePanchemen sanguine du genou par entors", *Progres Med*, Volume 7, pp. 297-341

УДК: 611.01

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ АНАТОМИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ

^{1,2}*Гайворонский И.В., д.м.н., профессор,*

^{1,2}*Ничипорук Г.И., к.м.н., доцент,*

^{2,3}*Гайворонская М.Г., д.м.н., доцент,*

^{1,2}*Виноградов С.В., к.м.н., доцент,*

^{1,2}*Семенова А.А., к.м.н.,*

¹ *ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»
Министерства обороны РФ, г. Санкт-Петербург, Россия*

² *ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
университет», г. Санкт-Петербург, Россия*

³ *ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр
им. В.А. Алмазова», г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. Применение цифровых технологий в преподавании анатомии человека является актуальной задачей совершенствования учебного процесса. Данная концепция требует особой подготовки как обучающихся, так и профессорско-преподавательского состава, имеет самые широкие перспективы развития в XXI веке и направлена на качественную подготовку современного врача.

Ключевые слова: анатомия человека, дистанционное обучение, мультимедийные технологии, учебный процесс, цифровые технологии.

DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING ANATOMY AND PROSPECTS OF THEIR DEVELOPMENT

^{1,2}*Gaivoronsky I.V., Doctor of Medical Sciences, Professor,*
^{1,2}*Nichiporuk G.I., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,*
^{2,3}*Gaivoronskaya M. G., Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,*
^{1,2}*Vinogradov S.V., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,*
^{1,2}*Semenova A.A., Candidate of Medical Sciences,*
¹ *FSBMEI of HE «Military Medical Academy named after S.M. Kirov» of the Ministry of the defense of the Russian Federation, Saint-Petersburg, Russia*
² *FSBEI of HE «St. Petersburg State University», St. Petersburg, Russia*
³ *FSBEI «V.A. Almazov National Medical Research Centre», St. Petersburg, Russia*

Abstract. The use of digital technologies in teaching human anatomy is an urgent task in improving the educational process. This concept requires special training for both students and teaching staff, has the broadest prospects for development in the 21st century, and is aimed at high-quality training of a modern doctor.

Keywords: human anatomy, distance learning, multimedia technologies, educational process, digital technologies.

В настоящее время одной из основных сфер наиболее широкого использования цифровых технологий является образовательная деятельность [5, 6]. Для решения существующих задач активно разрабатываются более новые, эффективные и действенные средства подачи информации и ее донесения до обучаемых. Наиболее распространенным и привычным способом внедрения компьютерных технологий в педагогический процесс является презентация, которая нашла наиболее широкое применение в ходе чтения лекций.

Изучение анатомии человека на практических занятиях традиционно проводится на трупном материале. Помимо трупного материала основным источником получения информации являются учебники и атласы. В качестве дополнительных средств обучения, как правило, выступают муляжи, модели планшеты и т.д. Использование вышеперечисленного иллюстративного материала позволяет сформировать у обучающегося представление о внешнем и внутреннем строении органов. При этом существует ряд проблем, возникающих в процессе обучения. Так, при первичном знакомстве с достаточно сложным материалом, например, топографией органов грудной и брюшной полостей у обучающихся могут возникнуть сложности с пониманием границ,

проецированием внутренних органов на скелет, перехода от общей картины к частной и наоборот. В существующих учебниках и атласах, как правило, представлены лишь словесные описания, обобщенные и усредненные схемы и рисунки, отсутствует вариантная анатомия. В значительной степени облегчению освоения материала способствует база влажных и полимернобальзамированных анатомических препаратов. Влажные препараты (в отличие от полимернобальзамированных) не сохраняют свою форму и естественный цвет. Изучение «живых» анатомических структур также зачастую представляется практически невозможным.

Мультимедийные технологии дополняют материал практических занятий, позволяя увидеть то, что недоступно на анатомических препаратах: труднодоступные анатомические образования, границы органов, пространства и их содержимое, «живые» анатомические структуры [3].

Как известно, практическое занятие по анатомии человека традиционно включает в себя три части: опрос по материалам текущего занятий, объяснение нового материала и самоподготовку. Каждую из них на наш взгляд необходимо оснащать мультимедийным сопровождением. Презентация в лаконичной форме повторяет структуру практического занятия, его основное содержание, позволяет при помощи средств анимации обращать внимание на наиболее важные анатомические структуры. Для создания мультимедийного материала мы использовали следующие программы: Power Point, Adobe Photoshop, Movavi Video Editor.

В презентации все слайды взаимосвязаны гиперссылками, оформление представлено в однотипной, простой и лаконичной форме. Они легко интегрируются с интерактивными досками. В качестве основы слайда может использоваться: схема, рисунок, фотография уникальных анатомических препаратов, видеоролик и т.д. С помощью фото- и видеоредактора возможно проведение стандартной обработки и подготовки материала для слайда. При создании последних достаточно часто используется анимация. Например, слайд со скелетотопией внутреннего органа: на схеме при помощи анимации графически выделяют различными цветами основные границы.

При помощи гиперссылок и триггеров возможно комбинировать содержимое слайдов и управлять анимированными объектами в удобной последовательности. Средства анимации позволяют отображать границы внутренних органов, демонстрировать пространства и их содержимое, анатомическое деление на отделы, части. В презентации возможно без дополнительного оборудования рассматривать рентгеновские, КТ-, МРТ-

иллюстрации, данные эхолокации и т.д. Использование видеороликов, демонстрирующих физиологические процессы в организме, органы *in vivo*, значительно повышает эффективность образовательного процесса и интерес к нему. Для развития кругозора у обучающихся слайды могут содержать информацию относительно новейших достижений медицины, патологических состояний изучаемого органа, а также элементы диагностических манипуляций и оперативных вмешательств.

При проведении опроса возможно применение различных сценариев. Например, опрос по билетам (особенно – в дистанционном формате) выглядит следующим образом: на первом слайде размещено поле с номерами билетов, который представляет собой гиперссылку на блок вопросов. Последний включает 3–4 вопроса по теме занятия. Обучаемый выбирает билет, каждый вопрос которого проиллюстрирован изображениями соответствующих анатомических объектов. Общий принцип проведения опроса: обучающийся сопровождает свой ответ демонстрацией необходимых структур на анатомических препаратах, остальные детали – на приложенной к вопросу иллюстрации. По аналогичной методике в текущем году в дистанционном формате осуществлялся и прием экзаменов.

При объяснении нового материала преподаватель должен сконцентрировать внимание студентов на клинически значимых аспектах. Наиболее рациональным способом проведения этой части является демонстрация различных структур на анатомических препаратах (их внешнего и внутреннего строения), а затем дополнить увиденное материалами презентации. Например, на практическом занятии «Печень. Желчный пузырь» сначала на трупе рассматривается их положение в брюшной полости, затем разбирается внешнее строение. Далее в презентации показывается анимация: «Скелетотопия печени и желчного пузыря», в которой последовательно проводятся верхняя и нижняя границы и отмечаются реперные точки. Затем рассматривается внутреннее строение печени (ветвление воротной вены в печени, деление на сектора), изучается структурно-функциональная единица печени (на схеме и фотографии гистологического препарата), чудесная сеть печени. Приводится схема желчевыводящих путей. Показываются фрагменты оперативных вмешательств на печени, ее трансплантация и холецистэктомия.

Как известно, основными источниками получения знаний в ходе самоподготовки являются учебник, методические пособия и атласы и, естественно, анатомические препараты и другой наглядный материал. Задача мультимедийного сопровождения самоподготовки – предложить задания, позволяющие закрепить изученный материал. Примеры заданий

для самоподготовки: тестовые задания с выведением правильного ответа, задания на соотнесение, «слепые иллюстрации» с выносками, к которым появляются подписи, найти ошибку в определении, на схеме, выбрать или построить последовательность анатомических структур (чудесная сеть печени, почки) и т.п. Обучающийся самостоятельно может выполнить задание и оценить его правильность.

Необходимо отметить, что в настоящее время достаточно активно в учебный процесс внедряются различные виртуальные технологии. Одной из них является использование анатомического стола Anatomage и ряд других. Они имеют целый ряд достоинств, но не лишены и целого ряда недостатков. Одним из существенных является необычайно высокая стоимость, в силу которой индивидуальная работа обучаемых без контроля преподавателя ввиду возможной поломки является практически невозможной. Также у большинства предлагаемых продуктов имеется достаточно сложный интерфейс, требующий наличия особых навыков работы, а также необходима корректировка ряда анатомических деталей по целому ряду разделов.

Таким образом, применение цифровых технологий выводит практические занятия по анатомии человека на новый уровень – делает их более наглядными, современными, ориентированными на практическую медицину.

Особый отпечаток сформировало дистанционное обучение в период коронавирусной эпидемиологии, потребовавшее более активного использования целого ряда инновационных цифровых технологий. В обеспечении учебного процесса использовались различные платформы: Moodle, ZOOM, Blackboard, Discord и ряд других. К сожалению, это все иностранные разработки. Нужны свои отечественные программы, может быть, адаптированные к преподаванию морфологических дисциплин.

Известно, что названные пакеты лишь в отдельных ВУЗах были приобретены с самого начала дистанционного обучения. К сожалению, в некоторых учебных заведениях эту проблему преподаватели решали самостоятельно. Необходимо отметить, что основным недостатком дистанционного обучения явилось отсутствие работы с анатомическими препаратами, муляжами, отсутствием возможности самостоятельно препарировать, т.е. развивать мануальные навыки работы. Также важным недостатком явилась невозможность достоверного контроля знаний и не только препаратов, но и даже теоретического материала.

В этом аспекте в более выгодном положении оказались учебные заведения, которые заблаговременно начали внедрять цифровые технологии для обеспечения учебного процесса и создавать свои электронные образовательные порталы. В Военно-медицинской академии

активно разработана и внедрена «электронная образовательная среда» (ЭОС), доступ к которой возможен как по локальной сети, так и с применением интернета. У каждой кафедры имеется своя страница, на которой размещены все необходимые документы для обеспечения учебного процесса по соответствующим направлениям подготовки специалистов: учебная программа, методические рекомендации обучаемым по освоению дисциплины, критерии оценки знаний, материалы для рубежного и итогового контроля, информационно-справочные материалы (список литературы, кафедральные электронные учебники и учебные пособия в SunRav, темы занятий, расписания учебных занятий), фонд оценочных средств. В указанный особый период были добавлены все необходимые материалы для дистанционного обучения: методические рекомендации и необходимые материалы для успешного освоения каждого практического занятия и аттестационные задания к ним, продублированы расписания учебных занятий, тексты лекций и мультимедийные презентации к ним, необходимый справочный материал, включая фотографии натуральных анатомических препаратов.

В течение указанного периода оказалось, что для обеспечения учебного процесса к каждому практическому занятию необходимо подготовить высококачественный наглядный материал и обеспечить его правильную подачу в рамках дистанционного обучения. Это требует от преподавательского состава значительных временных затрат на подготовительном этапе. Важно отметить, что использование классических атласов и материала учебников недостаточно, а фотографий натуральных анатомических препаратов, иллюстрирующих классическое строения различных структур тела человека, их типовые и индивидуальные особенности в кафедральных банках данных оказалось недостаточно.

Также требуется работа по формированию современных электронных учебников и учебных пособий с использованием технологий мультимедиа, гиперссылок, а также использованием иллюстративного материала на основе высококачественных натуральных анатомических препаратов, в том числе с использованием технологий дополненной реальности [1].

Необходимо отметить, что дистанционные технологии также требуют особой подготовки для работы в электронных образовательных средах не только обучаемых, но и профессорско-преподавательского состава [4].

Важным аспектом является и обеспечение бесперебойной работы серверов ВУЗа в условиях существенного возрастания нагрузки на них при дистанционном обучении. Для ее решения требуется установка

соответствующего оборудования. В сложившихся условиях, особенно в начальный период, это не всегда было выполнимо и требовало обеспечения вывода контента с использованием домашних компьютеров профессорско-преподавательского состава без использования образовательных платформ учебных заведений.

Еще одной проблемой, особенно при проведении контрольных мероприятий (итоговые занятия, зачеты, компьютерное тестирование), является идентификация личности в силу того, что многие обучаемые передают друг другу логины и пароли, выдавая друг за друга. Эти вопросы решаются путем предъявления документов, удостоверяющих личность, обязательным использованием видеоизображения, а также присутствием на видеоконференции представителя деканата (командования факультета). При необходимости осуществлялась запись проходивших контрольных мероприятий.

Как показала экзаменационная сессия, в том числе и в дистанционном режиме, произошло очень серьезное снижение уровня знаний. Многие обучающиеся сдавали контрольные мероприятия с помощью различных технических уловок, аудио- и видеосистем, которые в дистанционном режиме исключить просто невозможно.

В обобщенном варианте можно сказать, что в преподавании морфологических дисциплин личное общение преподавателя и студента обязательны и незаменимы [2]. В тоже время дистанционное обучение в целом принесло большую пользу, частично компенсировав очный образовательный процесс в особый противоэпидемический период [7]. Тем самым в системе отечественного медицинского образования появился новый надежный инструмент получения и контроля знаний, существенно повысился профессиональный уровень преподавателей, появились новые формы и методы подачи и контроля усвоения учебного материала, открывающий значительные перспективы для их совершенствования и развития.

С нашей точки зрения, основными перспективами направлениями использования цифровых технологий в анатомии являются:

1. Создание учебников и учебных пособий с использованием технологий дополненной реальности.
2. Подготовка современных электронных учебников и учебных пособий.
3. Возможности профессионального общения на межвузовском и международном уровнях.
4. Возможность чтения проблемных и избранных лекций ведущими специалистами в других медицинских ВУЗах.

5. Организация виртуальных анатомических музеев, в которые могут закупаться как инновационные, так и контрольные обучающие программы другими ВУЗами.

6. Создание межвузовского банка данных по вариантной анатомии различных систем органов, банка уникальных аномалий развития и раритетных музейных экспонатов.

7. Персональная оценка рейтинга успеваемости обучающихся.

8. Создание портфолио преподавателей.

9. Совершенствование образовательных онлайн-технологий.

Проведение онлайн защит диссертационных исследований.

Таким образом, применение цифровых технологий в преподавании морфологических дисциплин является актуальной задачей совершенствования учебного процесса как важное дополнение существующих классических форм и методов. Она требует особой подготовки как обучающихся, так и профессорско-преподавательского состава, имеет самые широкие перспективы развития в XXI веке и направлена на качественную подготовку современного врача.

Литература:

1. Буробина, К.Д. Сквозные цифровые технологии в образовании – технология дополненной реальности / К.Д. Буробина, Е.В. Тонких // Мат. VI Всероссию научн.-техн. конф. «Цифровая экономика. Новое время – новые технологии. РОСИНФОКОМ-2020». – Самара, 2020. – С. 45–46.

2. Заостровных, А.С. Цифровые технологии в образовании. Панацея или утопия? А.С. Заостровных // Информационные технологии в современном мире. – Екатеринбург: Гуманитарный университет, 2020. – С. 31–33.

3. Ничипорук, Г.И. Особенности преподавания ангионеврологии в Военно-медицинской академии и Санкт-Петербургском государственном университете / Г.И. Ничипорук, И.В. Гайворонский, А.А. Семенова // Сб. мат. Республиканской научн.-практ. конф. с междунар. участием. – Витебск: ВГМУ, 2018. – С. 65–66.

4. Сапожников, Г.А. Цифровые технологии в профессиональном образовании как средство обучения в руках опытного педагога / Г.А. Сапожников // Актуальные вопросы образования. – 2020. – Т. 1. – С. 3–7.

5. Чанкаева, Д.С. Цифровые технологии в образовании: состояние и перспективы развития / Д.С. Чанкаева // Вестник ГГНТУ. Гуманитарные и социально-экономические науки. – 2020. – Т. 16. – №1 (19). – С. 22–28.

6. Чиркова, В.М. Современные технологии в медицинском образовании как средство обучения студентов нового поколения / В.М.

Чиркова // Карельский научный журнал. – 2020. – Т. 9. №1 (30). – С. 40–42.

7. Шалыгин, Л.Д. Роль и место дистанционного обучения в современном образовательном процессе / Л.Д Шалыгин // Вестник РАЕН. – 2020. – Т. 20. – №4. – С. 73–76.

References:

1. Burobina, K.D. End-to-end digital technologies in education–augmented reality technology / K.D. Burobina, E.V. Tonkikh // Mat. VI All-Russian scientific and technical. conf. “Digital Economy. New time - new technologies. ROSINFOKOM-2020”. –Samara, 2020. – P. 45–46.

2. Zaostrovnykh, A.S. Digital technologies in education. Panacea or utopia? / A.S. Zaostrovnykh // Information technologies in the modern world. - Yekaterinburg: Humanitarian University, 2020. – P. 31–33.

3. Nichiporuk, G.I. Features of teaching angioneurology at the Military Medical Academy and St. Petersburg State University / G.I. Nichiporuk, I.V. Gaivoronsky, A.A. Semenov // Coll. mat. Republican scientific-practical. conf. with int. participation. –Vitebsk: VSMU, 2018. – P. 65–66.

4. Sapozhnikov, G.A. Digital technologies in vocational education as a means of teaching in the hands of an experienced teacher / G.A. Sapozhnikov // Topical issues of education. – 2020. – Vol. 1. – P. 3–7.

5. Chankaeva, D.S. Digital technologies in education: state and development prospects / D.S. Chankaeva // Bulletin of GGNTU. Humanities and socio-economic sciences. – 2020. – Vol. 16. –№1 (19). –P. 22–28.

6. Chirkova, V.M. Modern technologies in medical education as a means of teaching for new generation of students / V.M. Chirkova // Karelian Scientific Journal. – 2020. –Vol. 9. –№1 (30). –P. 40–42.

7. Shalygin, L.D. The role and place of distance learning in the modern educational process / L.D.Shalygin // Bulletin of the Russian Academy of Natural Sciences. – 2020. –Vol. 20. –№4. –P. 73–76.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА»

^{1,2}*Гайворонский И.В.*, д.м.н., профессор,

^{1,2}*Ничипорук Г.И.*, к.м.н., доцент,

^{1,2}*Пащенко П.С.*, д.м.н., профессор,

^{1,2}*Горячева И.А.*, к.м.н., доцент,

^{2,3}*Гайворонская М.Г.*, д.м.н., доцент,

¹ *ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»
Министерства обороны РФ, г. Санкт-Петербург, Россия*

² *ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
университет», г. Санкт-Петербург, Россия*

³ *ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им.
В.А. Алмазова», г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. В лекционном курсе на кафедрах нормальной анатомии Военно-медицинской академии, морфологии Санкт-Петербургского государственного университета и НМИЦ им. В.А. Алмазова нашли свое отражение самые последние открытия в морфологии и в медицине в целом. Это в полной мере способствует формированию базисных знаний, необходимых для последующего успешного обучения на теоретических и клинических кафедрах.

Ключевые слова: анатомия человека, лекция, интерактивные технологии, полимерное бальзамирование.

MODERN ASPECTS OF THE ORGANIZATION OF THE LECTURE COURSE ON THE DISCIPLINE «HUMAN ANATOMY»

^{1,2}*Gaivoronsky I.V.*, Doctor of Medical Sciences, Professor,

^{1,2}*Nichiporuk G.I.*, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,

^{1,2}*Pashchenko P.S.*, Doctor of Medical Sciences, Professor,

^{1,2}*Goryacheva I.A.*, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,

^{2,3}*Gaivoronskaya M.G.*, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,

¹ *FSBMEI of HE «Military Medical Academy named after S.M. Kirov» of
the Ministry of the defense of the Russian Federation, Saint-Petersburg, Russia*

² *FSBEI of HE «St. Petersburg State University», St. Petersburg, Russia*

³ *FSBEI «V.A. Almazov National Medical Research Center»,
St. Petersburg, Russia*

Abstract. In a lecture course at the departments of normal anatomy of the Military Medical Academy, morphology of St. Petersburg State University

and the V.A. Almazov National Medical Research Center, the latest discoveries in morphology and in medicine in general are reflected. This fully contributes to the formation of basic knowledge necessary for subsequent successful training at theoretical and clinical departments

Key words: human anatomy, lecture, interactive technologies, polymer embalming.

В соответствии с Государственным образовательным стандартом третьего поколения, лекции должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления [1, 5].

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, сопровождающееся демонстрацией наглядного материала: натуральных анатомических препаратов, схем, плакатов, таблиц, показом моделей, приборов и макетов, использованием компьютерных технологий и т.д. [2, 3]. В целом, лекционный курс должен занимать около 25% объема времени, отводимого на изучение дисциплины [5].

В силу того, что вводная лекция в Военно-медицинской академии и СПбГУ традиционно планируется на первую неделю обучения, ее роль необычайно велика. Она должна заинтересовать обучающихся достижениями современной медицины, убедить в правильности выбора будущей профессии врача, настроить на мотивационное обучение, продемонстрировать значение анатомии для последующего изучения клинических дисциплин. Для решения этой задачи излагаются наиболее яркие факты из истории анатомии и медицины, раскрывается роль и место анатомии как фундаментальной дисциплины в системе медицинского образования.

В следующей лекции с функциональных позиций раскрывается иерархический принцип строения организма человека на различных уровнях. В целом необходимо отметить, что все читающиеся лекции имеют выраженную функционально-клиническую направленность для максимального усвоения излагаемого материала и формирования уже на первых курсах творческого мышления.

Для наиболее адекватного изложения частных вопросов анатомии человека нами выделены вводные, информационные, проблемные и обобщающие лекции. Вводные лекции читаются перед началом каждого раздела. Они предусматривают изложение базисных знаний, необходимых для проведения последующих практических занятий и обеспечивают

мотивацию к пониманию определенного раздела анатомии. В них раскрываются общие закономерности строения и основные принципы функционирования тех или иных органов и систем, основные этапы формирования в фило- и онтогенезе.

Информационные лекции базируются на материале уже пройденных практических занятий. Их цель – обобщить и синтезировать ранее изложенный материал, углубить имеющиеся знания у курсантов и студентов, показать востребованность анатомических знаний при последующем изучении смежных теоретических и клинических дисциплин. Для этого особое внимание при изложении материала обращается на наиболее важные аспекты строения тех или иных органов, их анатомотопографические взаимоотношения, приводятся наиболее яркие примеры из практической деятельности военных врачей.

Проблемные лекции призваны отразить наиболее типичные закономерности строения тех или иных органов и систем с демонстрацией наиболее часто встречающихся вариантов и аномалий положения, строения и пороков развития, важных в клиническом отношении. Например, в лекционном курсе по системе органов опоры и движения особое внимание уделяется топографо-анатомическим образованиям, которые имеют чрезвычайно важное значение для последующей клинической деятельности. Современные представления о строении костей, их соединений, мышц и фасций, действие мышц на суставы подробно изучаются на практических занятиях. При чтении лекций по спланхнологии достаточно подробно излагаются вопросы развития, вариантной и возрастной анатомии, а также аномалии развития органов. Строение внутренних органов является предметом изучения на практических занятиях и в процессе самоподготовки.

Особое внимание в современных условиях уделяется лекционному курсу по анатомии центральной нервной системы. По данному разделу читается 14 часов лекций. При этом излагается не только морфологическая характеристика отдельных нервных структур, но и их функциональное предназначение. Отличительной особенностью является достаточно подробное освещение морфологии проводящих путей центральной нервной системы, которое проводится на каждой лекции, а в последующем дается анализ и синтез изложенного материала на отдельной обобщающей лекции. Получение современных данных о проводящих путях и их возможных нарушениях способствуют формированию целостного представления об интегрирующей роли нервной системы и пониманию генеза неврологических расстройств при различных заболеваниях и поражениях центральной нервной системы на кафедрах нервных болезней и нейрохирургии.

Знание вопросов анатомии сосудистой и периферической нервной систем имеет особое значение в практике врача. Поэтому в лекционном

курсе достаточно подробно раскрываются особенности формирования окольного кровотока в различных областях тела человека, а также основные закономерности расположения сосудисто-нервных пучков, крупных сосудов и нервов, так как данный материал чрезвычайно важен при оказании адекватной врачебной помощи при различного рода ранениях и травмах.

В современном учебном процессе уже на первых курсах большое внимание уделяется освоению прижизненных методов исследования, применяемых в морфологии. Для этого в лекционный курс каждого из разделов введены сведения о рентгеноанатомии, компьютерной и ядерно-магнитно-резонансной томографии, ультразвуковом исследовании и эндоскопии, а также ряда других прижизненных методов исследования.

Особое место в обеспечении лекционного курса занимают компьютерные технологии. С этой целью завершена работа по переводу иллюстративной части в рамки мультимедийного обеспечения, открывающего необычайно широкие перспективы в повышении наглядности обучения и формировании более прочных знаний. Использование интерактивных лекций, когда обучаемые посматривают запись лекции (что стало особенно актуальным в период новой коронавирусной инфекции), мы считаем мало перспективным и не достаточно отражающим современное состояние учебного процесса, поскольку чтение лекции – это живой, творческий процесс и непосредственный контакт с аудиторией имеет первостепенное значение. В тоже время просмотр материалов ранее прочитанной лекции с использованием видеотехники во время самоподготовки, по нашему мнению, будет способствовать облегчению восприятия материала и формированию более прочных знаний.

На кафедрах морфологического профиля учебный процесс без натуральных анатомических препаратов попросту невозможен. В лекционном курсе на кафедре нормальной анатомии ВМедА и кафедре морфологии медицинского факультета СПбГУ широко используются натуральные анатомические препараты из музейных фондов. Широкие перспективы в плане повышения иллюстративности лекций имеет новая оригинальная методика полимерного балъзамирования. Препараты, созданные с ее применением, являются экологически чистыми, высокодемонстративными, имеют естественную окраску, форму и размеры. На кафедре нормальной анатомии созданы лаборатории по изготовлению коррозионных препаратов, муляжей и 3-D моделированию. При этом к проведению научных изысканий и изготовлению соответствующих препаратов привлекаются обучающиеся. Демонстрация натуральных анатомических препаратов, муляжей и другого наглядного материала с указанием фамилий обучающихся, их изготовивших, находит самый живой отклик у аудитории и повышает мотивацию к обучению.

Таким образом, в лекционном курсе находят свое отражение самые последние открытия в морфологии и в медицине в целом. Все это в полной мере способствует формированию базисных знаний, необходимых для последующего успешного обучения на теоретических и клинических кафедрах.

Литература:

1. Гайворонский, И.В. Анатомия – фундаментальная наука медицины / И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук // Мат. всеросс. научн. конф., посв. 80-летию со дня рождения проф. А.К. Косоурова. – Воронеж: Научная книга, 2021. – С. 64–68.
2. Грицевская, И.М. Лекции в современном вузе: интерактивный подход / И.М. Грицевская, Е.Г. Шевяков // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2019. – №4 (50). – С. 48–56.
3. Давыдова Л.А., Чайка Л.Д., Жарикова О.Л. Преподавание анатомии человека при подготовке современного врача // Морфология. – 2019. – Т. 155. – №2. – С. 95.
4. Лелюх В.Ф. Методика подготовки и чтения лекций // Теория и практика научных исследований: психология, педагогика, экономика и управление. – 2018. – №1 (1). – С. 51–59.
5. Толстых А.А., Киселева В.В., Белоконова Л.В. Лекция, как форма обучения в медицинском вузе // Научные горизонты. – 2018. – №11–1 (15). – С. 340–343.

References:

1. Gaivoronsky, I.V. Anatomy is the fundamental science of medicine / I.V. Gaivoronsky, G.I. Nichiporuk // Mat. all-Russian. scientific. conf., dedicated. 80th anniversary of the birth of prof. A.K. Kosourov. – Voronezh: Scientific book, 2021. – P. 64–68.
2. Gritsevskaia, I.M. Lectures at a modern university: an interactive approach / I.M. Gritsevskaia, E.G. Shevyakov // Bulletin of the Krasnoyarsk State Pedagogical University. V.P. Astafieva. – 2019. – № 4 (50). – P. 48–56.
3. Davydova L.A., Chaika L.D., Zharikova O.L. Teaching human anatomy in the preparation of a modern doctor // Morphology. – 2019. – Vol. 155. – № 2. – P. 95.
4. Lelyukh V.F. Methodology for preparing and giving lectures // Theory and practice of scientific research: psychology, pedagogy, economics and management. – 2018. – № 1 (1). – P. 51–59.
5. Tolstykh A.A., Kiseleva V.V., Belokonova L.V. Lecture as a form of education in a medical university // Scientific horizons. – 2018. – № 11-1 (15). – P. 340–343.

УДК: 611.08

ПОЛИМЕРНОБАЛЬЗАМИРОВАННЫЕ ПРЕПАРАТЫ – ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ УЧЕБНО-МАТЕРИАЛЬНОЙ БАЗЫ КАФЕДР АНАТОМИИ

Гайворонский И.В., д.м.н., профессор,

Ничипорук Г.И., к.м.н., доцент,

Горячева И.А., к.м.н., доцент,

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»

Министерства обороны РФ, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Разработка технологии полимерного бальзамирования открыла новое направление в преподавании морфологических и клинических дисциплин, позволила проводить эффективную подготовку студентов-медиков на натуральных высококачественных анатомических объектах, а также использовать их в научно-просветительских целях.

Ключевые слова: анатомия, анатомический препарат, научно-просветительская выставка, полимерное бальзамирование, силиконовые композиции, учебный процесс.

POLYMER-BALZED PREPARATIONS - THE BASIS OF THE MODERN EDUCATIONAL-MATERIAL BASE OF ANATOMY DEPARTMENTS

Gaivoronsky I.V., Doctor of Medical Sciences, Professor,

Nichiporuk G.I., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,

Goryacheva I.A., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

FSBMEI of HE «Military Medical Academy named after S.M. Kirov» of

the Ministry of the defense of the Russian Federation,

Saint-Petersburg, Russia

Abstract. The development of polymer embalming technology opened a new direction in teaching morphological and clinical disciplines, made it possible to effectively train medical students on natural high-quality anatomical objects, as well as to use them for scientific and educational purposes.

Key words: anatomy, anatomical specimen, scientific and educational exhibition, polymer embalming, siloxane compositions, educational process.

Совершенствование материально-технической базы морфологических кафедр является актуальной задачей современности [1, 5], требующей внедрения новых способов бальзамирования анатомических

объектов. Одним из новых способов является полимерное бальзамирование – процесс замещения в биологических объектах, предназначенных для использования в учебно-наглядных целях, воды и липидов на силиконовые композиции с последующим приданием им естественного внешнего вида. Созданная в Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова технология полимерного бальзамирования оригинальна, является достижением мирового уровня и поднимает преподавание морфологических дисциплин на качественно новую ступень [3]. Она полностью базируется на отечественных материалах, которые дешевле зарубежных аналогов в 7–10 раз, позволяет получать препараты более высокого качества и в более короткие сроки, защищена патентами.

Целью полимерного бальзамирования является замещение воды и липидов биологических тканей на силиконовый полимер, придающий органам новые уникальные свойства. В этом процессе можно выделить пять основных стадий, выполняемых последовательно:

- 1) консервация объекта в фиксирующих растворах;
- 2) изготовление препарата;
- 3) дегидратация и обезжиривание;
- 4) пропитывание полимером;
- 5) полимеризация.

Изготовление анатомических препаратов производится по общепринятой методике. В качестве консервирующих растворов могут применяться любые известные фиксаторы и смеси, в том числе традиционные – на основе формалина, спирта, карболовой кислоты, тимола, солевых растворов. Обязательным условием при изготовлении анатомических образцов является предотвращение высыхания поверхности препарата, приводящее к ухудшению его внешнего вида и значительному уменьшению его объема на последующих стадиях. С этой целью при препарировании производится постоянное орошение препарата физиологическим раствором поваренной соли или спиртово-формалиновым водным раствором.

Для улучшения демонстрационных качеств и повышения учебной ценности готовых полимерсодержащих препаратов в сосудистое русло инъецируют подкрашенные застывающие смеси на основе латекса, желатина, силикона или эпоксидной смолы. Перед введением композиций органокомплекс согревают в специальной ванне при температуре 40 градусов. Полым органам придается естественная форма путем заполнения техническими пенообразующими смесями.

Дегидратацию и обезжиривание органов проводят по оригинальной технологии. Разработанный состав, так называемый промежуточный растворитель, обеспечивает плавную дегидратацию органов и при этом, по

сравнению с существующими технологиями, практически не снижает объем образцов.

Пропитывание (импрегнация) обезвоженных и обезжиренных препаратов полимером осуществляется в специальной камере, путем их погружения в силиконовую композицию. Длительность этого этапа зависит от объема и плотности изготавливаемых препаратов и в целом составляет около двух недель. Благодаря применению специальных приспособлений, нам удалось значительно ускорить импрегнацию, а также снизить потери промежуточного растворителя. Для этого разработана специальная установка по его конденсации, фракционированию и очистке, что дает возможность использовать раствор для приготовления смесей по замкнутому циклу.

В отличие от зарубежных технологий в нашем процессе полимерного бальзамирования применяются жидкие силиконовые материалы медицинского назначения отечественного производства. Применяя композиции различного типа, молекулярной массы и вязкости, можно получать готовые образцы с разнообразными свойствами (упругость, гибкость, твердость и износостойкость). На этом окончательном этапе органы могут быть допрепарированы, им придается естественная форма с помощью оригинальных конструкций и приспособлений.

Препараты, изготовленные по технологии полимерного бальзамирования, обладают целым рядом преимуществ:

1. Пропитанные полимером анатомические препараты нетоксичны, лишены запаха, не оказывают вредного воздействия на организм преподавателей и обучающихся, т.е. являются экологически чистыми.

2. Эти образцы обладают высокой наглядностью и демонстративностью, так как применяемые полимеры не изменяют естественный цвет и форму бальзамируемых органов и тканей, а также позволяют визуально исследовать экстраорганные и интраорганные сосуды и нервы.

3. Препараты хранятся неограниченно долгий срок на воздухе, без применения герметично закрытых контейнеров и соблюдения специальных условий, то есть их отличает высокая стойкость к внешним воздействиям, в том числе микробам.

4. Используемые полимеры значительно повышают прочность натуральных анатомических и биологических препаратов, существенно увеличивая срок их использования в учебном процессе (высокая износостойкость), что делает их применение экономически выгодным.

5. Назначение препаратов, изготовленных методом полимерного бальзамирования, может быть многопрофильным (возможность преподавания различных разделов морфологических дисциплин). Кроме

того, они позволяют изучать объект не только визуально, но и мануально (ощупывать руками), исследовать реальные топографо-анатомические взаимоотношения органов и сосудисто-нервных образований.

6. Методика полимерного бальзамирования позволяет восстанавливать исторически ценные объекты, ранее бальзамированные другими способами. При этом происходит «продление жизни» восстановленных образцов на неограниченный срок, следовательно, данная технология представляет интерес для анатомических и палеонтологических музеев.

7. Полимерсодержащие препараты, благодаря своей мобильности, удобству в обращении и возможности мануального изучения позволяют формировать передвижные выставки и экспозиции просветительского характера. При этом высокая эстетичность препаратов дает возможность проводить экскурсии для неподготовленной аудитории.

Указанные препараты прошли испытания в учебном процессе ряда морфологических кафедр России, заслужив высокую оценку у обучаемых и профессорско-преподавательского состава [6], получено положительное заключение МЗ РФ на использование препаратов, приготовленных по данной технологии в учебном процессе.

Двадцатилетний опыт применения в учебном процессе инновационной технологии полимерного бальзамирования позволил разработать табельное оснащение различных морфологических и специализированных кафедр. Необходимо отметить полифункциональное назначение многих сложных анатомических препаратов, так как на них можно одновременно продемонстрировать внешнее строение, тканевые взаимоотношения (топографию), нервы, костные ориентиры, нанести проекцию линий разрезв.

Опыт полимерного бальзамирования свидетельствует о возможности изготовления и высокой демонстративности препаратов с различными патологическими образованиями, имеющими непосредственное отношение к учебному процессу на кафедрах нормальной и патологической анатомии и других специализированных кафедрах (например, камни желчного пузыря, грыжи, кровоизлияния, опухоли, аневризмы и т.д.).

На кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова лекционный курс и практические занятия оснащены препаратами, изготовленными по методике полимерного бальзамирования. Они прошли всестороннюю апробацию, показали свою высокую наглядность и демонстрационные качества. Для каждого преподавателя изготовлены индивидуальные учебные наборы по всем разделам дисциплины. Это способствует переводу учебного процесса на

экологически чистые, безвредные для здоровья технологии и повышает мотивацию к обучению у курсантов и студентов. Особое значение данная технология имеет для подготовки специалистов на постдипломном уровне и при проведении профориентационной работы [2, 4]. На кафедре накоплен значительный опыт использования полимернобальзамированных препаратов при преподавании различных анатомических аспектов во время мастер-классов для акушеров-гинекологов, оториноларингологов, нейрохирургов, а также при повышении квалификации преподавателей-анатомов.

Необходимо отметить, что экзамен по анатомии человека на кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова проводится с использованием полимернобальзамированных препаратов. Наиболее сложные по строению анатомические и биологические объекты демонстрируются в музеях кафедры.

Таким образом, технология полимерного бальзамирования устраняет вредное воздействие на организм человека токсических бальзамизирующих агентов, решает проблему оснащения учебного процесса натуральным труднодоступным учебным материалом за счёт неограниченного срока хранения и высокой износостойкости, создает предпосылки для применения принципиально новых методов преподавания (виртуальные тренажеры, воспроизводящие близкие к реальным анатомо-топографические отношения), устраняет традиционную проблему хранения анатомических и биологических объектов. На сегодняшний день данная инновационная технология может быть использована для обеспечения учебных заведений анатомическими и биологическими препаратами, создания специализированных научно-просветительских выставок и оборудования анатомических и биологических классов для школ. Практическая значимость технологии заключается в улучшении качества образовательного процесса и медицинского просвещения населения.

Литература:

1. Вагапова, В.Ш. Материально-техническое обеспечение учебного процесса на кафедрах анатомии человека в соответствии с требованиями образовательных стандартов и других документов на современном этапе / В.Ш. Вагапова, О.Х. Борзилова, Р.С. Минигазимов, Р.Т. Нигматуллин, Д.Ю. Рыбалко // Мат. интернет-конференции, посв. 90-летию со дня рождения проф. А.В. Краева. – Киров: КирГМУ, 2018. – С. 18–25.
2. Гайворонский, И.В. Роль наглядной анатомии в изучении основ медицинских знаний и популяризации здорового образа жизни в образовательных учреждениях / И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук, С.А. Бунин, И.А.Горячева, П.С. Пащенко, Н.Д. Вердиев // Здоровье – основа

человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2018. – Т. 13. – №1. – С. 470–479.

3. Гайворонский, И.В. Современная стратегия преподавания дисциплины "анатомия человека" / И.В. Гайворонский, А.А. Родионов, Г.И. Ничипорук, А.И. Гайворонский, М.Г. Гайворонская // *Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире*. – 2013. – №2. – С. 191–206.

4. Гайворонский, И.В. Роль анатомии как фундаментальной науки в подготовке хирургов-гинекологов в современных условиях / И.В. Гайворонский, Е.Ф. Кира, Л.М. Железнов, Г.И. Ничипорук, А.А. Яковлева, И.А. Горячева, А.А. Сорокина // *Вятский медицинский вестник*. – 2020. – №4 (68). – С. 81–87.

5. Усынин, А.Ф. Современные проблемы преподавания анатомии человека в медицинских вузах и перспективы их решения / А.Ф. Усынин, В.В. Столяров, Д.В. Тягунов // *Уральский медицинский журнал*. – 2018. – №7 (162). – С. 177–181.

6. Усынин, А.Ф. Использование анатомических препаратов и органокомплексов на основе полимерного балъзамирования в преподавании морфологических дисциплин и клинической анатомии / А.Ф. Усынин, В.В. Столяров, Д.В. Тягунов, Н.Н. Петрук // *Вестник СурГУ. Медицина*. – 2015. – №2 (24). – С. 20–23.

References:

1. Vagapova, V.Sh. Material and technical support of the educational process at the departments of human anatomy in accordance with the requirements of educational standards and other documents at the present stage / V.Sh. Vagapova, O.H. Borzilova, R.S. Minigazimov, R.T. Nigmatullin, D.Yu. Rybalko // *Mat. internet conferences dedicated to To the 90th anniversary of the birth of prof. A.V. Kraeva*. – Kirov: KirGMU, 2018. –P.18–25.

2. Gaivoronsky, I.V. The role of visual anatomy in the study of the foundations of medical knowledge and the popularization of a healthy lifestyle in educational institutions / I.V. Gaivoronsky, G.I. Nichiporuk, S.A. Bunin, I.A. Goryacheva, P.S. Pashchenko, N.D. Verdiev // *Health is the basis of human potential: problems and solutions*. – 2018. –Vol. 13. –№1. – P. 470–479.

3. Gaivoronsky, I.V. Modern strategy of teaching the discipline "human anatomy" / I.V. Gaivoronsky, A.A. Rodionov, G.I. Nichiporuk, A.I. Gaivoronsky, M.G. Gaivoronskaya // *Fundamental and applied research in the modern world*. – 2013. –№2. –191–P. 206.

4. Gaivoronsky, I.V. The role of anatomy as a fundamental science in the training of gynecological surgeons in modern conditions / I.V. Gaivoronsky, E.F. Kira, L.M. Zheleznov, G.I. Nichiporuk, A.A. Yakovleva, I.A. Goryacheva, A.A. Sorokin // *Vyatka Medical Bulletin*. – 2020. –№4 (68). – P. 81–87.

5. Usynin, A.F. Modern problems of teaching human anatomy in medical universities and prospects for their solution / A.F. Usynin, V.V. Stolyarov, D.V. Tyagunov // Ural Medical Journal. – 2018. –№7 (162). – P. 177–181.

6. Usynin, A.F. The use of anatomical preparations and organocomplexes based on polymer embalming in teaching morphological disciplines and clinical anatomy / A.F. Usynin, V.V. Stolyarov, D.V. Tyagunov, N.N. Petruk // Bulletin of SurGU. Medicine. – 2015. –№2 (24). –P. 20–23.

УДК: 611.728.3

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРЕСТООБРАЗНЫХ СВЯЗОК В ВОЗРАСТНОМ И ПОЛОВОМ АСПЕКТАХ ПО ДАННЫМ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

^{1,2}*Гайворонский И.В., д.м.н., профессор,*

^{1,2}*Семенов А.А., к.м.н.,*

^{1,2}*Ничипорук Г.И., к.м.н., доцент,*

¹*Васильева А.Л.,*

¹*Огородникова Э.В.,*

²*Спирина Е.С., к.м.н.,*

¹ *ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»*

Министерства обороны РФ, г. Санкт-Петербург, Россия

² *ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. Проведено ультразвуковое исследование 400 коленных суставов у 200 человек обоего пола в возрастном аспекте. Установлено, что толщина крестообразных связок у лиц мужского пола превалировала над аналогичными показателями у женского пола. Показано, что в юношеском и зрелом возрастах наблюдаются максимальные значения толщины крестообразных связок с последующим прогрессивным уменьшением исследованных показателей.

Ключевые слова: анатомия, задняя крестообразная связка, коленный сустав, передняя крестообразная связка, ультразвуковое исследование.

MORPHOMETRIC CHARACTERISTIC OF CRUCIATE LIGAMENTS ACCORDING TO THE DATA OF ULTRASONIC RESEARCH

^{1,2}*Gaivoronskiy I.V.*, Doctor of Medical Sciences, Professor,
^{1,2}*Semenov A.A.*, Candidate of Medical Sciences,
^{1,2}*Nichiporuk G.I.*, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
¹*Vasilyeva A.L.*,
¹*Ogorodnikova E.V.*,
²*Spirina T.S.*, Candidate of Medical Sciences,
¹ FSBMEI of HE «Military Medical Academy named after S.M. Kirov» of
the Ministry of the defense of the Russian Federation,
Saint-Petersburg, Russia
² FSBMEI of HE «St. Petersburg State University»,
St. Petersburg, Russia

Abstract. An ultrasound examination of 400 knee joints was carried out in 200 people of both sexes in terms of age. It was found that the thickness of the cruciate ligaments in males prevailed over those in females. It is shown that in adolescence and adulthood, the maximum values of the cruciate ligament thickness are observed, followed by a progressive decrease in the studied parameters.

Key words: anatomy, posterior cruciate ligament, knee joint, anterior cruciate ligament, ultrasound.

Крестообразные связки относят к внутрисуставным связкам коленного сустава. Передняя крестообразная связка начинается на внутренней поверхности латерального мышелка бедренной кости, направляется вниз, вперед и внутрь и прикрепляется к переднему межмышцелковому полю большеберцовой кости. Задняя крестообразная связка – от заднего межмышцелкового поля большеберцовой кости до наружной поверхности медиального мышелка бедренной кости [1–3, 5]. Ввиду такого сложного анатомического положения изучение ультразвукового строения связок затруднено и проводилось только в их средней части, не прикрытой костными структурами. У большинства обследованных пациентов крестообразные связки представляли собой гипохогенную однородную линейную структуру, с четкими ровными контурами [4].

Проведено ультразвуковое исследование 400 коленных суставов у 200 человек разного пола и возраста (от юношеского до старческого). Статистически значимых различий между показателями толщины связок правого и левого коленных суставов выявлено не было. В связи с этим дальнейший анализ проводился без учета сторон.

Установлено, что толщина крестообразных связок у лиц мужского пола превалировала над толщиной аналогичных анатомических образований у лиц женского пола. Согласно данным наших исследований, толщина передней крестообразной связки у мужчин варьировала в пределах от 5,1 мм до 10,1 мм и в среднем составила $7,5 \pm 0,4$ мм, у женщин – от 4,9 мм до 9,8 мм и в среднем – $7,2 \pm 0,5$ мм. Толщина задней крестообразной связки превышала толщину передней и у мужчин располагалась в диапазоне от 5,5 мм до 10,3 мм, в среднем равнялась $7,9 \pm 0,4$ мм, у женщин – от 5,1 мм до 9,5 мм, в среднем – $7,5 \pm 0,5$ мм.

Нами также были проанализированы показатели толщины связок в зависимости от возраста обследуемых. Показано, что толщина передней крестообразной связки у лиц юношеского возраста составила $7,1 \pm 0,3$ мм, первого периода зрелого возраста – $8,2 \pm 0,4$ мм, второго периода зрелого возраста – $8,4 \pm 0,3$ мм, пожилого возраста – $7,4 \pm 0,5$ мм, старческого возраста – $7,1 \pm 0,6$ мм, толщина задней крестообразной связки – $7,7 \pm 0,4$ мм, $8,6 \pm 0,3$ мм, $8,9 \pm 0,4$ мм, $8,1 \pm 0,3$ мм, $7,8 \pm 0,5$ мм соответственно.

При обследовании пациентов пожилого и старческого возраста (67 человек) нами было выявлено два варианта изменений в обоих возрастных периодах, в связи с чем были выделены две группы. В первой группе (у 42 пациентов, 62,7% случаев) крестообразные связки имели более высокую экзогенность, чем в группе лиц молодого и зрелого возрастов, при относительно ровных контурах и однородной структуре. Было выявлено уменьшение толщины передней крестообразной связки до $5,6 \pm 0,2$ мм, задней крестообразной до $5,9 \pm 0,4$ мм. Во второй группе (у 25 пациентов, в 37,3% случаев) с признаками деформирующего артроза, проявлявшегося сужением суставной щели, истончением гиалинового хряща и наличием умеренно выраженных остеофитов наблюдалось незначительное понижение экзогенности связок и размытость контуров, а в их структуре выявлялись мелкие гиперэхогенные включения. Отмечалось увеличение толщины передней крестообразной связки до $9,4 \pm 0,5$ мм, задней крестообразной связки до $10,2 \pm 0,5$ мм соответственно.

Таким образом, в период юношеского и зрелого возрастов наблюдается увеличение толщины крестообразных связок. С увеличением возраста значения этих показателей прогрессивно уменьшаются. При этом у лиц пожилого и старческого возраста выявляется два варианта изменений строения крестообразных связок, первый из которых характеризуется уменьшением толщины связок, повышением их экзогенности, при относительно ровных контурах и однородной структуре. Второй – утолщением связок, снижением их экзогенности, размытостью контуров и неоднородностью внутренней структуры. По-видимому, выявленные особенности строения крестообразных связок коленного сустава обусловлены изменением их минерального состава и прочности

соединительнотканых волокон, а следовательно, и изменением их плотности при эхолокации. Эти вопросы могут быть предметом дальнейших исследований.

Литература:

1. Гайворонский, И.В. Корреляции морфометрических параметров мышечков бедренной и большеберцовой костей / И.В. Гайворонский, В.В. Хоминец, Л.А. Удочкина, Е.Б. Гринберг, А.А. Семенов // *Морфология*. – 2015. – Т. 148. – №6. – С. 79–83.

2. Гайворонский, И.В. *Нормальная анатомия*, 10-е изд. / И.В. Гайворонский. – СПб.: Спецлит, 2020. – Т. 1. – С. 194–198.

3. Гайворонский, И.В. Морфологическая характеристика вспомогательных элементов коленного сустава в норме и при деформирующем артрозе / И.В. Гайворонский, В.В. Хоминец, А.А. Семенов, И.А. Горячева // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. – 2018. – №3 (63). – С. 175–179.

4. Гайворонский, И.В. Возможности сонографических исследований вспомогательных элементов интактного коленного сустава / И.В. Гайворонский, В.В. Хоминец, А.А. Семенов // *Курский научно-практический вестник Человек и его здоровье*. – 2017. – № 4. – С. 103–107.

5. Курганова, Н.А. Функциональная анатомия коленного сустава, его биомеханика и протезирование / Н.А. Курганова // *Бюллетень медицинских интернет-конференций*. – 2019. – Т. 9. – № 10. – С. 430.

References:

1. Gaivoronsky, I.V. Correlation of morphometric parameters of the femoral and tibial condyles / I.V. Gaivoronsky, V.V. Khominets, L.A. Udochkina, E.B. Grinberg, A.A. Semenov // *Morphology*. – 2015. – Vol. 148. – №6. – P. 79–83.

2. Gaivoronsky, I.V. *Normal Anatomy*, 10th ed. / I.V. Gaivoronsky. – SPb.: Spetslit, 2020. – Vol. 1. – P. 194–198.

3. Gaivoronsky, I.V. Morphological characteristics of auxiliary elements of the knee joint in health and in deforming arthrosis / I.V. Gaivoronsky, V.V. Khominets, A.A. Semenov, I.A. Goryacheva // *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. – 2018. – №3 (63). – P. 175–179.

4. Gaivoronsky, I.V. Possibilities of sonographic studies of auxiliary elements of an intact knee joint / I.V. Gaivoronsky, V.V. Khominets, A.A. Semenov // *Kursk scientific and practical bulletin Man and his health*. – 2017. – №4. – P. 103–107.

5. Kurganova, N.A. Functional anatomy of the knee joint, its biomechanics and prosthetics / N.A. Kurganova // *Bulletin of Medical Internet Conferences*. – 2019. – Т. 9. – №10. – P. 430.

ИММУННЫЙ СТАТУС В ГЕНЕЗЕ БРОНХООБСТРУКЦИИ

Герасимова Н.Г., д.м.н., доцент,

Бурнайкина К.С.,

Зотова Л.В., к.б.н., доцент,

Шепелева О.И., к.м.н., доцент,

Коваленко Е.Н., к.б.н., доцент,

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет им. Н.П. Огарева», г.Саранск, Россия*

Аннотация: Исследование показало, что применение иммуномодулятора в комплексной терапии рецидивирующего бронхообструктивного синдрома у детей позволяет оптимизировать некоторые показатели иммунного статуса: в исследуемой группе наблюдается достоверное повышение количества NK-клеток, Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов в сыворотке крови с маркерами CD3⁺, CD4⁺, CD19⁺, показателя CD4⁺/ CD8⁺ и снижение Т- лимфоцитов с маркером CD8⁺ по сравнению с контрольной группой. После проведенной терапии с применением азоксимера бромида у детей с бронхиальной астмой и рецидивирующим бронхитом отмечалось повышение активности фагоцитоза нейтрофилов.

Ключевые слова: бронхообструктивный синдром, иммунный статус, терапия.

IMMUNE STATUS IN THE GENESIS OF BRONCHOUBSTRUCTION

Gerasimova N.G., Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,

Burnaykina K.S.,

Zotova L.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,

Shepeleva O.I., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,

Kovalenko E.N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,

FSBMEI of HE « National Research OgarevMordovia State University»,

Saransk, Russia

Abstract. The use of immunomodulatory drug in a complex therapy of recurrent bronchial obstruction syndrome in children has been found to attain the best indexes of NK-cells number, T lymphocytes and B lymphocytes in the blood serum with markers CD3 +, CD4 +, CD19 +, CD4 + / CD8 + and

reduction T-lymphocytes number with marker CD8 + in comparison with the control group. After the treatment using Azoximer bromide in children with bronchial asthma and recurrent bronchitis has been found to attain significant increase of the phagocytic activity of neutrophils.

Keywords: bronchial obstruction syndrome, immune status, therapy.

Исследование взаимодействия специфических и неспецифических механизмов резистентности организма остается приоритетной проблемой современной молекулярной биологии, иммунологии, цитологии, гистологии и имеет важное прикладное значение для многих направлений клинической медицины. В частности, нарушения иммунного статуса сегодня активно обсуждается в качестве важного звена в патогенезе многих бронхолегочных заболеваний, в том числе бронхообструктивного синдрома [1]. Особый интерес представляют собой выяснение закономерностей динамики субпопуляций лимфоцитов и дисфункции нейтрофильных лейкоцитов. Внимание к этим звеньям патогенеза бронхообструктивного синдрома существенно возрастает при наличии инфекционного триггера [2]. В связи с этим, в настоящее время дискутируется вопрос об эффективности использования иммунокорректоров в комплексной терапии бронхообструктивного синдрома. Преимущества такого воздействия практически доказаны при рецидивирующем бронхите [4], но остается открытым вопрос о целесообразности назначения иммунокорректоров при атопической астме с различной степенью тяжести [5].

Цель исследования - изучение содержания иммунокомпетентных клеток и фагоцитарной активности нейтрофилов в периферической крови пациентов с рецидивирующим бронхообструктивным синдромом до и после терапии с использованием азоксимера бромида.

Исследуемую группу составили дети с рецидивирующим бронхитом (n=25) и дети с бронхиальной астмой (n=25) в возрасте от 5 до 17 лет, получавшие стандартную терапию бронхиальной обструкции (симптоматическую терапию, ингаляционные глюкокортикостероиды, небулайзерную терапию с β_2 -агонистами короткого действия). Все пациенты этой группы получали азоксимера бромид в количестве 5 внутривенных инъекций на курс. Контрольную группу составили дети (n=25 и 25) с аналогичными диагнозами, получавшие только вышеописанную стандартную терапию без азоксимера бромида. Сравнимые группы детей, находившихся на стационарном лечении с диагнозом рецидивирующий бронхит и бронхиальная астма, были сопоставимы по возрастно-половому составу и выраженности исходных симптомов. Наиболее частыми триггерными факторами развития

бронхиальной обструкции у данных детей явились острые респираторные вирусные и бактериальные инфекции.

T- и B-клеточные звенья иммунитета оценивали путем определения в венозной крови пациентов клеток с маркерами CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺, CD56⁺, CD19⁺, CD4⁺/CD8⁺ иммунофлюоресцентным методом на проточном цитометре Cytomics FC 500 (США). Определяли активность фагоцитоза нейтрофилов (АФН) в отношении частиц латекса. В работе использовали микроскоп Nikon Eclips Ni-U с фотонасадкой Nikon DS-Fi1 (Япония) при увеличении (10 x 90).

В таблице 1 показано, что у детей с рецидивирующим бронхообструктивным синдромом в исследуемой и контрольной группах до начала терапии показатели T- и B-клеточного звеньев иммунитета и количество NK-клеток было либо ниже возрастной нормы, либо соответствовало нижней границы нормы, что свидетельствует об ограниченных резидентных возможностях иммунной системы. Терапия с азоксимером бромидом сопровождается увеличением количества NK-клеток, CD3⁺ и CD4⁺ субпопуляций T- лимфоцитов и B-лимфоцитов в сыворотке крови. Иммуномодулятор способствовал снижению количества CD8⁺ T-лимфоцитов. Терапия в исследуемой группе сопровождалась ростом показателя CD4⁺/CD8⁺ по сравнению с контрольной группой. Динамика иммунокомпетентных клеток была однонаправленна как у больных с бронхитом, так и у больных с бронхиальной астмой.

Выявленные изменения свидетельствует об эффективности иммуномодулятора в комплексной терапии бронхообструктивного синдрома.

Таблица 1 – Показатели специфического и неспецифического звеньев иммунитета, у пациентов с рецидивирующим бронхитом (вверху) и с бронхиальной астмой (внизу)

Показатели	Здоровые дети	Контрольная группа		Исследуемая группа	
		до терапии	после терапии	до терапии	после терапии
Т – клеточное звено иммунитета					
CD3 ⁺ , %	76,24±1,34	70,18±1,09 72,58±1,79	71,25±1,1 72,55±1,1	70,64±1,27 71,64±1,77	74,13±1,03* 74,99±1,33*
CD4 ⁺ , %	39,66±1,35	31,41±1,24 32,21±0,44	31,65±1,24 32,65±1,24	31,17±0,97 31,59±0,67	38,64±1,24* 39,66±1,35*
CD8 ⁺ , %	19,65±0,45	25,63±1,12 19,03±0,84	23,43±1,25 22,46±1,25	24,27±0,59 27,04±0,79	18,00±0,16* 18,73±1,13*
CD4 ⁺ / CD8 ⁺	1,75±0,24	1,65±0,43 1,15±0,63	1,97±0,48 1,37±0,48	1,15±0,17 1,17±0,15	2,23±0,18* 2,37±0,15*
В – клеточное звено иммунитета					
CD19 ⁺ , %	16,17±0,64*	13,65±0,74 14,45±0,48	13,85±0,68 14,85±0,68	12,36±1,11 12,21±1,9	16,42±0,75* 17,17±0,54*
Неспецифическое звено иммунитета					
NK-клетки					
CD56 ⁺ , %	12,44 ±0,26	9,62±0,48 9,82±0,28	9,94±0,48 10,65±0,62	7,94±0,23 8,34±0,83	12,98±0,86* 13,08±0,56*
АФН, %	59,34±1,14	44,34±1,21 43,17 ± 1,27	50,21±1,44 49,14±1,56	44,04±1,34 42,04±1,56	59,12±1,67* 57,12±1,89*

Примечание: *- значения достоверно отличаются от показателя соответствующей группы контроля при $p < 0,05$

Далее мы проанализировали активность фагоцитоза нейтрофилов у детей с рецидивирующим бронхообструктивным синдромом. Как показывают данные, представленные на рисунке 1, включение иммуномодулятора азоксимера бромида в комплексную терапию пациентов исследуемой группы способствует повышению функциональной активности нейтрофильных гранулоцитов в отношении частиц латекса. В контрольной группе АФН нейтрофилов существенно не менялась.

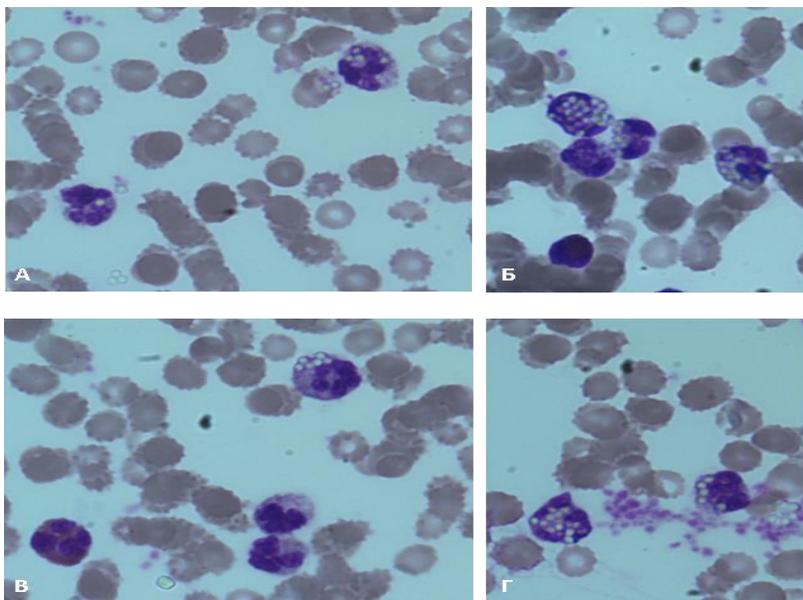


Рисунок 1 – Активность фагоцитоза нейтрофилов до (А и В) и после (Б и Г) лечения больных с рецидивирующим бронхитом и бронхиальной астмой соответственно.

Окраска по Романовскому-Гимза Увеличение 10 x 90

Результаты статистического анализа в отношении показателя неспецифической резистентности также приведены в таблице 1. До лечения исследуемый показатель находился в пределах нижней границы нормы у детей обеих групп (контрольной и исследуемой). Применение иммуномодулятора способствовало статистически достоверному увеличению активности фагоцитоза нейтрофилов при бронхообструктивном синдроме как у детей с бронхитами, так и у детей с бронхиальной астмой.

Таким образом, полученные нами данные подтверждают мнение других авторов [3] о важной роли дисфункции специфического и неспецифического звена иммунитета в патогенезе бронхообструктивного синдрома.

Применение азоксимера бромида в комплексной терапии рецидивирующего бронхообструктивного синдрома у детей позволяет оптимизировать некоторые показатели иммунного статуса. Обращает на себя внимание однонаправленность динамики содержания Т- и В-лимфоцитов, NK-лимфоцитов и АФН у пациентов с бронхитом и бронхиальной астмой. Назначение иммуномодулятора азоксимера бромида при бронхообструктивном синдроме способствует снижению количества $CD8^{8+}$ -клеток и повышению содержания в сыворотке крови Т-хелперов. Возможно, первый факт определяется двумя причинами. С одной стороны, вероятно активное вовлечение цитотоксических лимфоцитов, содержащих рецепторы $CD8^{+}$ в процесс уничтожения инфекционных триггеров, что сопровождается заметной деструкцией лимфоцитов и, как следствие, снижением их количества в периферической крови. С другой стороны, возможно снижение числа $CD8^{+}$ супрессоров в связи с необходимостью усиления иммунных реакций. Второй факт, по-видимому, связан с удовлетворением возрастающей потребности организма в клетках управляющих антигензависимой дифференцировкой иммунокомпетентных клеток Т- и В-ряда. В этой связи становится понятным рост такого показателя, как отношение $CD4^{+}/CD8^{+}$.

В меньшей степени понятна динамика NK-лимфоцитов. Однако принимая во внимание способность NK-лимфоцитов синтезировать интерфероны, становится понятна их роль в случае участия вирусного агента в генезе основного заболевания. Кроме того, они вносят существенный вклад в обеспечение резистентности организма еще до формирования Т-цитотоксических механизмов.

Усиление АФН является логическим следствием стимуляции специфического звена иммунитета, поскольку требуется уничтожение большого количества остатков разрушенных антигенных триггеров бронхообструктивного синдрома.

Литература:

1. Современная концепция патогенеза бронхиальной астмы у детей / И. И. Балаболкин, И. Е. Смирнов, В. А. Булгакова [и др.] // Иммунология, аллергология, инфектология. – 2006. - № 1. – С. 26-35.
2. Влияние вирусных инфекций на состояние гуморального и клеточного иммунитета у детей с аллергическими заболеваниями / В. А. Булгакова, И. И. Балаболкин, Т. Б. Сенцова, В. А. Булгакова, И. В. Рылеева

// Иммунология. - 2005. - № 1. – С. 21-25.

3. Зайцева, О. В. Бронхиальная астма и респираторные инфекции у детей / О. В. Зайцева // Медицинский совет. – 2013. - № 1. – С. 34-41.

4. Мизерницкий, Ю. Л. Состояние Т- и В-клеточного звеньев иммунитета и системы фагоцитоза у детей, больных бронхиальной астмой / Ю. Л. Мизерницкий, Т. В. Косенкова, В. В. Маринич // Аллергология. – 2005. - № 3. – С. 35-39.

5. Шальнева, Т. В. Эффективность использования дерината в комплексной фармакотерапии рецидивирующего бронхита и пневмоний у детей : специальность : 14.00.25 «Фармакология, клиническая фармакология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Шальнева Татьяна Владимировна. – 2009. – 22 с.

6. Клинико-лабораторная эффективность полиоксидония в комплексной терапии синдрома рецидивирующей бронхиальной обструкции у детей / Ю. В. Шувалова, Т. Б. Ахвердиева, Н. Г. Герасимова, Е. Н. Коваленко, Т. Е. Чашина, Л. В. Зотова, В. А. Горбатов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – С. 90.

References:

1. The modern concept of the pathogenesis of bronchial asthma in children / I. I. Balabolkin, I. E. Smirnov, V. A. Bulgakova [et al.] // Immunology, allergology, infectology. - 2006. - No. 1. - pp. 26-35.

2. The influence of viral infections on the state of humoral and cellular immunity in children with allergic diseases / V. A. Bulgakova, I. I. Balabolkin, T. B. Sentsova, V. A. Bulgakova, I. V. Ryleeva // Immunology. - 2005. - No. 1. - pp. 21-25.

3. Zaitseva, O. V. Bronchial asthma and respiratory infections in children / O. V. Zaitseva // Medical Council. - 2013. - No. 1. - pp. 34-41.

4. Mizernitsky, Yu. L. The state of T- and B-cell links of immunity and phagocytosis system in children with bronchial asthma / Yu. L. Mizernitsky, T. V. Kosenkova, V. V. Marinich // Allergology. - 2005. - No. 3. - pp. 35-39.

5. Shalneva, T. V. The effectiveness of the use of derinate in the complex pharmacotherapy of recurrent bronchitis and pneumonia in children : specialty : 14.00.25 "Pharmacology, clinical pharmacology" : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / Shalneva Tatiana Vladimirovna. - 2009. - 22 p.

6. Clinical and laboratory efficacy of polyoxidonium in the complex therapy of recurrent bronchial obstruction syndrome in children / Yu. V. Shuvalova, T. B. Akhverdiev, N. G. Gerasimova, E. N. Kovalenko, T. E. Chashina, L. V. Zotova, V. A. Gorbатов // Modern problems of science and education. - 2013. - No. 2. - p. 90.

УДК 615.825.3:615.831

**АНАТОМО-АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ
КОРРЕКЦИИ СОМЫ, СОМАТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ:
ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧ,
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ**

*Глотов В.А.,
Голик Я.А.,
Ермакова Н.И.,
Королёва С.Р.,*

*ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Смоленск, Россия*

Аннотация: В работе сформулированы некоторые основные принципы и задачи нового научного направления в функциональной анатомии человека: соматической инженерии – инженерии человеческого тела, её методологии. Приведены результаты проверки эскизной рабочей модели соматической инженерии на практике группы здоровья, показавшие её эффективность и перспективность.

Ключевые слова: функциональная анатомия, соматическая инженерия.

**ANATOMO-ANTHROPOLOGICAL CONTROL OF SOMA
CORRECTION, SOMATIC ENGINEERING:
FORMULATION OF THE PROBLEM AND TASKS,
METHODOLOGICAL APPROACHES**

*Glotov V.A.,
Golik Ya.A.,
Ermakova N.I.,
Koroleva S.R.,*

*FSBEI of HE «Smolensk State Medical University» Ministry of
Healthcare of the Russian Federation, Smolensk, Russia*

Abstract. The paper formulates some of the main principles and tasks of a new scientific direction in the functional human anatomy: somatic engineering - the engineering of the human body, its methodology. The results of checking the draft working model of somatic engineering in practice of the health group, which showed its effectiveness and prospects, are given.

Keywords: functional anatomy, somatic engineering.

Впервые термин «соматическая инженерия» был введен в работах одного из авторов этой статьи в 80-е годы прошлого столетия [1-3]. С тех пор прошло уже много времени, и реальная оздоровительная практика в повсеместно открывшихся спортивных клубах, студиях, секциях, группах здоровья, занимающихся по различным программам и направлениям, показала возросшую актуальность проблемы и задач, методологических подходов к их решению, сформулированных в этих работах.

Идея совершенно проста и лежит на поверхности, относится к области интересов функциональной анатомии человека. Форма тела конкретного индивида есть результат взаимодействия его генотипа с внешней средой в самом широком смысле. В онтогенезе происходит самопроизвольная коррекция формы тела во всём комплексе дискретных морфологических признаков, её характеризующих и определяющих. В каждый момент времени форма тела индивида, в определённом смысле, стремиться к оптимальной для данных конкретных условий его взаимодействия с внешней средой. Красиво ли оно с эстетических позиций? На этот вопрос не может быть дан однозначный ответ. В идеале, что оптимально, то обычно и аскетически красиво – «ничего сверх меры».

Каждый дискретный морфологический признак генетически детерминирован, варьирует по своим характеристикам в определённом диапазоне (норма реакции), проявляя свою индивидуальную изменчивость.

Каковы количественные и качественные пределы нормы реакции дискретного морфологического признака у конкретного индивида, относящегося к конкретному конституциональному соматотипу?

В какой степени можно сознательно и целенаправленно корректировать проявление дискретного морфологического признака в пределах нормы реакции?

В какой степени в разные периоды онтогенеза это возможно делать и в каких пределах?

Какие объективные критерии красоты формы тела конкретного индивида, имеющего конкретный конституциональный соматотип, внутри пределов нормы реакции?

Какие существуют биологические запреты и ограничения на коррекцию формы тела у конкретного индивида?

Какими методами можно корректировать форму тела конкретного индивида в пределах нормы реакции дискретных морфологических признаков?

Можно ли привести форму тела конкретного индивида к оптимальной с позиции критериев красоты, выработанных для данного

индивида, работая с фенотипическими проявлениями дискретных морфологических признаков в пределах нормы реакции?

Как удержать скорректированное фенотипическое проявление признака в течение заданного периода времени?

Ответы на поставленные вопросы, исходя из нашего практического жизненного опыта, интуитивно конструктивно положительные. Сформулированная проблема интуитивно осознаётся всеми, кто работает над своим собственным биологическим телом (сомой) или телом своих пациентов. В настоящее время эта проблема решается эмпирически. О серьёзных фундаментальных теоретических разработках в этой области авторам не известно. Системный подход к решению сформулированной проблемы и задач позволяет уверенно утверждать, что оно лежит в сфере проблематики особой научной дисциплины, лежащей на стыке анатомии человека, антропологии, генетики, спортивной медицины, физической культуры, диетологии, физиотерапии, психофизиологии, искусства в самом широком смысле (это и хореография, и дизайн одежды и др.) – соматической инженерии, которая в свою очередь представляет собой раздел функциональной анатомии человека в духе П. Ф. Лесгафта и его ученика, первого заведующего кафедрой анатомии человека Смоленского государственного университета им. Октябрьской Революции В. В. Бутыркина.

Какие методологические подходы могут быть применимы в соматической инженерии?

При позитивном восприятии всего выше сказанного, интуитивно понятны методы, которые могут быть применены для решения сформулированной проблемы:

1. Анатомические методы антропометрии и методы физической антропологии для диагностики конституционального соматотипа индивида, количественной и качественной оценки дискретных морфологических признаков.

2. Методы спортивной медицины и физической культуры (различные виды контролируемой двигательной активности).

3. Методы диетологии.

4. Различные физиотерапевтические методы (все виды массажа и иглоукалывания, лечебные физические процедуры),

5. Методы психофизиологии (аутогенный тренинг, психотерапия).

6. Хореография (хореографический тренинг, в том числе направленный на коррекцию осанки; спортивные бальные танцы, народные танцы, классический танец, различные направления современной хореографии).

7. Комплекс медицинских методов, направленных на диагностику и лечение острых и хронических заболеваний.

Один из авторов этой статьи, будучи заведующим терапевтическим отделением в Рогнединской центральной районной больнице Брянской области, имея хорошую базовую спортивную, хореографическую и психофизиологическую подготовку, в 80-е годы прошлого столетия организовал на базе ЦРБ и местного Культурно-спортивного комплекса группу здоровья «Аэробика».

В группу вошли 15 женщин в возрасте от 18 до 55 лет. Была смоделирована и опробована модель работы методами соматической инженерии для решения прежде всего проблемы оздоровления занимающихся в группе «Аэробика» и оптимизации их формы тела [3].

Все участники прошли предварительное тщательное медицинское обследование в ЦРБ по программе ЕДВН-1 (Ежегодная диспансеризация всего населения 1 этапа). Все выявленные хронические заболевания (ревматоидный артрит (2), остеохондроз позвоночника (2), хронический гастрит (1), дискинезия желчевыводящих путей (1), ожирение лёгкой степени (3)) были тщательно пролечены и переведены в фазу стойкой ремиссии.

Была разработана и реализована оригинальная программа занятий, включающая в себя следующие элементы:

1. Ритмическая гимнастика – 3 раза в неделю.
2. Спортивные бальные танцы – 1 раз в неделю.
3. Занятия по ОФП (основы акробатики, гимнастики, лёгкой атлетики, спортивные игры) – 1 раз в неделю.
4. Аутогенная тренировка первой ступени (АТ-1) по 10-15 минут ежедневно после окончания основного занятия и по 40 минут 1 раз в две недели.
5. Бег на 5-10 км с отработкой носового дыхания – 1 раз в 2 недели.
6. Русская баня – 1 раз в неделю после окончания занятия.
7. Семинарские занятия по различным вопросам анатомии, физиологии, гигиены, рациональной диететике, технике закаливания, психофизиологической тренировки – 1 раз в месяц.

Занятия проводились в вечернее время, после окончания рабочего дня. Через каждые 2 месяца в течение первого года занятий углублённые обследования повторялись в полном объёме. Со второго года занятий обследования проводились 1 раз в 4 месяца. В зимнее время проводилось для занимающихся УФО по стандартной схеме, в весеннее время – профилактика авитаминозов. Индивидуально разрабатывались рекомендации по коррекции формы тела путём снижения массы тела до нижней границы индивидуальной физиологической нормы,

формированию правильной осанки и гармоничного развития мышечной системы. Все элементы деятельности группы «Аэробика» тщательно документировались.

Анализ результатов наблюдений за динамикой изменений, происходивших у участников группы, показал нормализацию ко 2-6 месяцу занятий всех изучаемых показателей, снижение массы тела до физиологической нормы, значительное улучшение самочувствия (появилось ощущение полного здоровья и счастья), повысилась работоспособность, физическая и интеллектуальная выносливость, появились активная жизненная позиция и энтузиазм.

Разработанный и апробированный эскиз рабочей модели соматической инженерии показал актуальность и перспективность развития этого научного направления.

Соматическая инженерия, или инженерия человеческого тела своими методами, позволит каждому индивиду достигнуть в своём физическом развитии максимальной гармонии (целокупности), максимально конструктивно положительно реализовать все морфологические и психофизиологические возможности, подаренные ему природой. Развивая это научное направление, функциональная анатомия человека приобретает инженерные аспекты и становится, в определённом смысле, клинической дисциплиной. Эта дисциплина может стать основой для физического и интеллектуального формирования человека будущего. В реализации этого научного направления необходим коллективный принцип работы: рядом с анатомом должны быть врачи разных специальностей, спортивные тренеры, хореографы, модельеры и стилисты. Их усилия должны быть сконцентрированы на работе с конкретным индивидом как непреходящей ценностью.

Литература:

1. Глотов В. А., Косматов В. В., Попов В. В., Сергеев О. А. Анатомо-антропологический контроль коррекции сомы у лиц группы здоровья (по материалам группы «Аэробика» Рогнединской ЦРБ) / 40 научная студенческая конференция, посвящённая 1125-летию г. Смоленска. – Смоленск: Изд-во СГМИ, 1988. – С. 11-12.

2. Глотов В. А. Соматическая инженерия или инженерия человеческого тела – раздел теоретической и экспериментальной анатомии / Роль физической культуры и спорта в формировании здорового образа жизни студенческой молодёжи медицинских вузов. Тезисы докладов республиканской научно-практической конференции (г. Барнаул. 12-14 сентября 1989 г.). – Барнаул. 1989. – С. 143-144.

3. Глотов В. А. Опыт работы группы здоровья в условиях сельского района / Проблемы укрепления здоровья, профилактики и лечения

заболеваний. Материалы межвузовской конференции, посвящённой 50-летию Победы в Великой Отечественной Войне 1941-1945 гг. Под редакцией В. Н. Костюченкова, В. А. Правдивцева, В. С. Забросаева. – Смоленск: Изд-во СГМА, 1995. – С. 32-33.

References:

1. Glotov V. A., Kosmatov V. V., Popov V. V., Sergeev O. A. dedicated to the 1125th anniversary of the city of Smolensk. - Smolensk: SGM Publishing House, 1988. - P. 11-12.

2. Glotov V. A. Somatic engineering or engineering of the human body - a section of theoretical and experimental anatomy / The role of physical culture and sports in the formation of a healthy lifestyle among students of medical universities. Abstracts of the republican scientific-practical conference (Barnaul. September 12-14, 1989). - Barnaul. 1989. - P. 143-144.

3. Glotov V. A. Experience of the health group in a rural area / Problems of health promotion, prevention and treatment of diseases. Materials of the interuniversity conference dedicated to the 50th anniversary of Victory in the Great Patriotic War of 1941-1945. Edited by V. N. Kostyuchenkov, V. A. Pravdivtsev, V. S. ZabrosaeV. - Smolensk: SGMA Publishing House, 1995. - P. 32-33.

УДК 616-036.82/.85:796.344

**СЛУЧАЙ ИЗ РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ ПРАКТИКИ
СПОРТСМЕНКИ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО
СОЧЕТАННОГО РАЗРЫВА ТРЕХ СВЯЗОК
КОЛЕННОГО СУСТАВА**

*Григорьев А.П., ст.инструктор ЛФК,
Дробышева И.В., ст.инструктор ЛФК,*

*Морога Д.Ф., врач-реабилитолог, медицинский директор,
Медицинский и спортивно-оздоровительный центр лечения
позвоночника и суставов «ДЭМА»,
г.Жуковский, Россия*

*Крикун Е.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой Анатомии МГАФК,
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической
культуры», п.Малаховка, Россия*

Аннотация: В работе приведены данные реабилитационных мероприятий спортсменки *А.Ш.*, у которой произошел тотальный сочетанный разрыв передней и задней крестообразных внутрикапсульных

связок и медиальной (большеберцовой) коллатеральной внекапсульной связки правой нижней конечности.

Ключевые слова: разрыв передней внутрикапсульной крестообразной связки, разрыв задней внутрикапсульной крестообразной связки, разрыв медиальной (большеберцовой) коллатеральной внекапсульной связки, кинезитерапия, физическая реабилитация, аквареабилитация, гидрореабилитация, кинезиотейпирование.

A CASE FROM REHABILITATION PRACTICE OF A SPORTSWOMAN AFTER A TOTAL COMBINED RUPTURE OF THREE KNEE LIGAMENTS

*Grigoriev A.P., senior instructor of exercise therapy,
Drobysheva I.V., senior instructor of exercise therapy,
Moroga D.F., physician-rehabilitologist, medical director
the treatment of the spine and joints "DEMA",
Zhukovsky, Russia*

*Krikun E.N., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Department of Anatomy of the MSAPE,
FSBEI of HE «Moscow State Academy of Physical Education»,
Malakhovka, Russia*

Abstract. The paper presents the data of rehabilitation measures of the athlete A.SH., who had a total combined rupture of the anterior and posterior cruciate intracapsular ligaments and medial (tibial) collateral extracapsular ligament of the right lower limb.

Keywords: rupture of the anterior intracapsular cruciate ligament, rupture of the posterior intracapsular cruciate ligament, rupture of the (tibial) collateral extracapsular ligament, kinesitherapy, physical rehabilitation, water rehabilitation, hydrorehabilitation, kinesiotaping.

Введение. Травма передней крестообразной связки является одной из самых частых повреждений в спорте [5]. Если основываться на сроках восстановления каждой связки в отдельности, например, передней крестообразной связки [8], то возвращение к спортивной деятельности возможно через 4-6 месяцев при условии, что при интенсивных физических нагрузках колено не болит и не отекает, а сила и координация работы мышц восстановлены на 85-90% от уровня здоровой ноги.

Рассматриваемый в данной статье случай из реабилитационной практики можно считать уникальным, когда спортсменка после тотального разрыва трех связок коленного сустава (в современном спорте подобная

травма встречается редко) успешно восстановилась за период в шесть месяцев [6, 7, 9]. Авторы полагают, что используемая в данном клиническом случае пошаговая методика реабилитации может быть полезна для спортсменов, инструкторов ЛФК, врачей спортивной медицины, а также ортопедов и травматологов.

Целью настоящего исследования явилась разработка и применение комплекса реабилитационных мероприятий при тотальном сочетанном разрыве трех основных связок коленного сустава.

Материалы и методы организации исследования: спортсменка – *А.Ш.*, член сборной России по бадминтону, в 13.12.2019 года получила травму на международном турнире Italian International в Милане. После успешно проведенной операции правой конечности 08.01.2020 в австрийской частной клинике Noehrum (артроскопическая реконструкция задней крестообразной связки с помощью сухожилия полусухожильной мышцы; артроскопическая реконструкция передней крестообразной связки с помощью сухожилия четырёхглавой мышцы бедра; реконструкция медиальной коллатеральной связки с помощью сухожилия тонкой мышцы), *А.Ш.* еще две недели провела в реабилитационном центре Австрии, где проводились интенсивная физиотерапия, лимфодренаж, двигательные упражнения и лечебная гимнастика.

С 26.01.2020 (четвертая неделя после проведения операции) *А.Ш.* поступила в медицинский и спортивно-оздоровительный центр лечения позвоночника и суставов «ДЭМА» (Россия, Московская область, *Центр спортивной подготовки по игровым видам спорта 4» (ГАУ МО «ЦСП 4»)* для прохождения дальнейшей реабилитации.

Для интенсивного восстановления ее спортивной формы использовался комплексный подход к реабилитации, включающий:

- возможность проживания, тренировки и питания в одном месте, на одной базе;
- комплекс реабилитационных упражнений в воде с использованием дополнительного инвентаря;
- комплексную реабилитацию с использованием кроссовера, дополнительного инвентаря, уколокальных тренажеров;
- различные техники кинезиотейпирования;
- различные техники массажа;
- постизометрическую релаксацию, стретчинг.

Результаты исследования.

Весь комплекс реабилитационных мероприятий распределялся на микро-, мезо- и макро- циклы. В начальном периоде реабилитации, с четвертой по десятую неделю после проведенной операции (мезоцикл),

выделялись микроциклы (короткие тренировочные циклы, длительностью несколько дней, максимум одну неделю), направленные на активное восстановление. Каждый последующий цикл являлся частичным повторением предыдущего и одновременно включал новые медицинские и тренировочные мероприятия, то есть отличался от предыдущих обновлённым содержанием, частичным изменением состава средств и методов, а также возрастанием тренировочных нагрузок [1,2].

Основными задачами микроциклов начального этапа реабилитации являлись: снять отек с области коленного сустава, восстановить амплитуду и подвижность в суставе, наладить биомеханику движения оперированной конечности, укрепить связочный аппарат оперированного коленного сустава, увеличить объем и силу мышц оперированной конечности [8].

Адаптационный период реабилитации до возвращения на бадминтонный корт, с одиннадцатой по двадцать шестую неделю (6 месяцев после проведенной операции), проводился в онлайн режиме и также разбивался на микро- и мезоциклы (из-за карантинных мер в связи с COVID-19). Задачи мезоциклов (в среднем 3-4 недели) состояли в следующем: привести показатели объема оперированной ноги по отношению к объему здоровой, увеличить силовую выносливость при повышении спортивных нагрузок, подготовить мышечный и связочный аппарат к высоким спортивным нагрузкам, интегрировать биомеханику движений в тренировочный процесс, учитывая специфику занятий бадминтоном и высокие тренировочные нагрузки [3].

Наряду с общей реабилитацией, практически ежедневно, начиная с четвертой недели реабилитации, проводились тренировки по бадминтону. Ранний возврат к специальным тренировкам позволил *А.Ш.* сохранить своё спортивное мастерство и достичь определенных успехов. Кроме того, ранние тренировки по бадминтону обеспечили дополнительную психологическую поддержку спортсменки.

В ходе реабилитации тренировочная программа была построена следующим образом: утром проводились ежедневные тренировки кинезитерапией (1.5 часа), затем массаж и кинезиотейпирование. Вечером проводились занятия аквагимнастики (1 час). Через день проводились специализированные тренировки по бадминтону (1 час). По окончании микроцикла, который составлял 4-6 дней, предоставлялся отдых (1-2 дня) в зависимости от интенсивности данного микроцикла.

В течение всего реабилитационного периода наблюдали за увеличением объема нижних конечностей. Необходимо было сравнивать веса здоровой и реабилитируемой ноги. Определенное влияние на это оказало свободное перемещение и отмена костылей с девятой недели

реабилитации. На десятой неделе объём правой ноги составил 95% от объема левой ноги.

В адаптационном периоде задачей микроциклов являлась детальная проработка биомеханики каждой группы мышц как на оперированной, так и на здоровой нижних конечностях. Под каждую задачу был подобран отдельный комплекс упражнений.

Немаловажную роль в успешном проведении и сокращении сроков реабилитационных мероприятий сыграли дополнительные факторы: успешно проведенная операция, раннее начало реабилитационных мероприятий, высокая интенсивность реабилитации, связанная с четким (пошаговым) выполнением реабилитационной программы, использование специального ортеза вместо гипса, раннее сочетание медицинской реабилитации со спортивной подготовкой, правильно подобранный сбалансированный режим питания.

Выводы. Повреждение связок коленного сустава влечет за собой кардинальное нарушение его функций и снижает качество жизни. В большинстве случаев хирургическая реконструкция полностью восстанавливает стабильность работы в коленном суставе. Однако будет ли такая реконструкция функционально стабильна, особенно при физических нагрузках, зависит от множества факторов, прежде всего, наличия и качества комплекса последовательных реабилитационных мероприятий.

Таким образом, применение индивидуального комплексного построения реабилитационного процесса совместно с пошаговой физической нагрузкой в нашем исследовании, способствовало интенсивному и полному восстановлению функции коленного сустава при тяжелой сочетанной травме его связочного аппарата.

Литература.

1. Болта Т. Периодизация спортивной тренировки / Тудор Бомпа, Карло А. Буццичелли. — М. : Спорт, 2016. – 384 с.

2. Иссурин В.Б. Теория спортивной тренировки: учебник для ВУЗов, 2016. –326 с.

3. Соколов А.В., Теория и практика диагностики функциональных резервов организма / А.В. Соколов, Р.Е. Калинин, А.В. Стома. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 176 с.

4. Трунина С. Г., Перетренированность у спортсменов - проявление, лечение, меры профилактики/ Республиканский Центр Спортивной Медицины и Реабилитации: ВЕСТНИК КАЗНМУ, №1-2012. – 447–449 с.

5. Bollen S. Epidemiology of knee injuries: diagnosis and triage. 2000, Br J Sports Med. vol.34, P.227–228

6. Burrus MT, Werner BC, Cancienne JM, Miller MD. Simultaneous bilateral multiligamentous knee injuries are associated with more severe multisystem trauma compared to unilateral injuries *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015 Oct;23(10): P.3038–4324

7. Dwyer T, Whelan D. Anatomical considerations in multiligament knee injury and surgery *Knee Surg* 2012 Sep; 25 (4): P.263–274.

8. Heijne A, Axelsson K, Werner S, Biguet G. Rehabilitation and recovery after anterior cruciate ligament reconstruction: patients experiences. 2008, *Scand J Med. Sci Sports.* vol.18, №3, P.325–335

9. Skendzel JG, Sekiya JK, Wojtys EM. J Diagnosis and management of the multiligament-injured knee *Orthop Sports Phys Ther.* 2012 Mar; 42 (3): P.234–242.

References

1. Bolta T. Periodization of sports training / Tudor Bompa, Carlo A. Buzzicelli. - M.: Sport, 2016 .-- 384 p.

2. Issurin VB The theory of sports training: textbook for universities, 2016. –326 p.

3. Sokolov AV, Theory and practice of diagnostics of functional reserves of the body / AV Sokolov. Sokolov, R.E. Kalinin, A.V. Stoma. - M .: GEOTAR-Media, 2015 .-- 176 p.

4. Trunina S. G., Overtraining in athletes - manifestation, treatment, preventive measures / Republican Center for Sports Medicine and Rehabilitation: BULLETIN OF KAZNMU, No. 1-2012. - 447-449 p.

5. Bollen S. Epidemiology of knee injuries: diagnosis and triage. 2000, *Br J Sports Med.* vol.34, P.227-228

6. Burrus MT, Werner BC, Cancienne JM, Miller MD. Simultaneous bilateral multiligamentous knee injuries are associated with more severe multisystem trauma compared to unilateral injuries *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015 Oct; 23 (10): P.3038–4324

7. Dwyer T, Whelan D. Anatomical considerations in multiligament knee injury and surgery *Knee Surg* 2012 Sep; 25 (4): R.263–274.

8. Heijne A, Axelsson K, Werner S, Biguet G. Rehabilitation and recovery after anterior cruciate ligament reconstruction: patients experiences. 2008, *Scand J Med. Sci Sports.* vol.18, no. 3, P.325–335

9. Skendzel JG, Sekiya JK, Wojtys EM. J Diagnosis and management of the multiligament-injured knee *Orthop Sports Phys Ther.* 2012 Mar; 42 (3): P.234-242.

ПРИОРИТЕТЫ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ В РЕАКЦИИ НЕЙРОНОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ГАММА ОБЛУЧЕНИИ

¹Гундарова О.П., ассистент,

¹Кварацхелия А.Г., к.б.н., доцент,

²Федоров В.П., д.м.н., профессор,

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко», г.Воронеж, Россия

²ФГБОУ ВО «Воронежский государственный институт физической культуры», г.Воронеж, Россия

Аннотация: Актуальность связана с тем, что традиционные методы морфологических и статистических исследований не могут однозначно оценить роль радиационного фактора в поражении головного мозга, и необходимо использовать новые подходы для оценки пограничных церебральных состояний. Первостепенная роль в этом должна принадлежать методам системного анализа и математического моделирования.

Ключевые слова: ионизирующее излучение, нейроморфологические эффекты головной мозг, математическое моделирование.

PRIORITY OF INFLUENCING FACTORS IN THE REACTION OF BRAIN NEURONS UNDER GAMMA IRRADIATION

¹Gundarova O.P.,

¹Kvaratskhelia A.G.,

²Fedorov V.P.,

¹ FSBEI of HE "Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko", Voronezh, Russia

² FSBEI of HE «Voronezh State Institute of Physical Training», Voronezh, Russia

Abstract. The relevance is due to the fact that traditional methods of morphological and statistical studies cannot unambiguously assess the role of the radiation factor in brain damage and it is necessary to use new approaches to assess borderline cerebral states. The primary role in this should belong to the methods of system analysis and mathematical modeling.

Key words: ionizing radiation, neuromorphological effects of the brain, mathematical modeling.

После малых радиационных воздействий на человека выявлено увеличение количества хронических заболеваний, и в частности, нервной системы [1, 2, 4]. Проведенные ранее исследования показали, что изменения нейронов зависят как от радиационного фактора, так и от прошедшего после облучения времени, а совместное их действие может существенно модифицировать радиационные эффекты [3]. При этом время, за которое получена доза облучения, является одним из лимитирующих факторов пребывания в очагах радиационного загрязнения, в связи с чем эта проблема имеет не только теоретическое, но и практическое значение.

Целью работы явилось установление приоритета каждого из воздействующих факторов (доза облучения, время после облучения и совместное их влияние) в реакции нейронов головного мозга при радиационном воздействии в суммарных дозах от 0,1 до 1 Гр, а также сравнительная оценка изменений нейронов при однократном и фракционированном облучении.

Материал и методы исследования. Исследование проведено на 240 белых беспородных крысах самцах в возрасте 4 мес. к началу эксперимента, которых облучали гамма квантами ^{60}Co однократно или равными порциями в течение 5 дней в суммарных дозах 0,1; 0,2; 0,5 и 1,0 Гр. Материал (лобная кора и кора червя мозжечка) забирали через 1 сут, 1, 6, 12 и 18 мес. и после стандартных гистологических процедур подсчитывали количество функциональных (нормохромные, гипохромные и гиперхромные) и деструктивных (пикноморфные и клеточные тени) типов нейронов и их морфометрические характеристики. У каждого животного оценивали состояние 500 нейронов, что соответствовало 25 – 30 полям зрения микроскопа. В работе использовали параметрические методы статистики с вычислением средних и доверительных интервалов Нулевая гипотеза отвергалась при $p < 0,05$ (t-критерий Стьюдента). Также проведен регрессионный анализ выявленных показателей с целью установления приоритета каждого из воздействующих факторов (доза облучения, время после облучения) на их динамику. Состояние нейронов после облучения описывали уравнением регрессии:
$$P = a_0 + a_1x + a_2y + a_3xy + a_4x^2 + a_5y^2 + a_6x^3 + a_7y^3$$
 где P – нейроморфологический показатель, x – доза облучения; y – время, прошедшее после облучения; xy , x^2 , y^2 , x^3 , y^3 – взаимные влияния параметров x , y и нелинейное влияние каждого из них; a_0 , a_1 , a_2 , a_3 , a_4 , a_5 , a_6 , a_7 – соответствующие коэффициенты регрессии. Для сравнения изменений при разных режимах облучения использовали однофакторный дисперсионного анализа ANOVA on Ranks.

Результаты и обсуждение. Алгоритм оценки приоритета воздействующих факторов (доза облучения, время после облучения) показан на примере динамики изменений количества нормохромных

нейронов мозжечка. После исключения незначимых коэффициентов регрессии и повторном построении уравнения регрессии получили параметры для коэффициентов с уровнем значимости меньше 0,05 (табл. 1). Из таблицы следует, что количество нормохромных нейронов зависит как от дозы облучения, так и прошедшего времени, а совместное их действие $xу$ (показатель a_3) статистически не значимо.

Таблица 1 – Зависимость количества нормохромных нейронов мозжечка от параметров однократного радиационного воздействия

Показатель	Коэффициент оценки	Стандартная ошибка	T-статистика	Коэффициент достоверности
Константа	0,90506	0,021494	42,1079	$<1 \cdot 10^{-19}$
a_1	-0,66303	0,209182	-3,1696	0,001867
a_2	-1,73242	0,166522	-10,4035	$<1 \cdot 10^{-19}$
a_4	1,71947	0,591516	2,9069	0,004233
a_5	4,04929	0,421847	9,5990	$<1 \cdot 10^{-19}$
a_6	-1,14296	0,403674	-2,8314	0,005303
a_7	-2,37172	0,276995	-8,5623	$<1 \cdot 10^{-19}$

Время, прошедшее после облучения, оказывает большее влияние на динамику изменений, чем доза облучения. Уравнение регрессии при однократном облучении, имеет вид: *Нормохромные нейроны* = $0,905 - 0,66x - 1,73 + 1,719x^2 + 4,049y^2 - 1,143x^3 - 2,37y^3$, ($R^2=0,71$ и $r=0,49$). Параметры, характеризующие модель, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка адекватности математической модели влияния параметров на динамику изменения нормохромных нейронов

Параметр	Сумма квадратов отклонений	Степени свободы	Средний квадрат	F-статистика	Коэффициент достоверности
Модель	88,88631	7,0000	12,69804	1581,554	$<1 \cdot 10^{-19}$
Остаток	1,14812	143,0000	0,00803		
Модель с приведенной суммой	88,88631	7,0000	12,69804	829,568	$<1 \cdot 10^{-19}$
Коэффициент корреляции $r = 0,49$					
Коэффициент детерминации $R^2 = 0,71$					

При фракционированном облучении имеет вид: *Нормохромные нейроны* = $0,903 - 0,553x - 0,823y + 0,49x^2 + 0,859y^2$. ($R^2=0,78$ и $r=0,61$) Из уравнения регрессии следует, что динамика рассматриваемого показателя

зависит от дозы облучения и прошедшего времени, но большее влияние оказывает время (y) пострадиационного периода.

Динамика количества деструктивных нейронов при однократном и фракционированном облучении зависит от дозы облучения и прошедшего времени. Уравнения регрессии соответственно имеют вид: *Деструктивные нейроны* = $0,299+0,351x+2,248y-0,235x^2-5,377y^2+3,441y^3$ и *Деструктивные нейроны* = $0,325+0,596x+1,567y-0,51x^2-1,44y^2$. Значимость моделей менее $1 \cdot 10^{-19}$ при коэффициентах детерминации соответственно $R^2=0,74$ и $R^2=0,86$ и корреляции аргументов $r=0,55$ и $r=0,75$. Из уравнений следует, что время после облучения больше влияет на показатель, чем доза облучения.

Количество нейронов, находящихся в повышенном функциональном состоянии (гипохромные) при однократном воздействии, больше зависит от дозы облучения, чем от прошедшего времени. *Гипохромные нейроны* = $0,792-0,586x+0,194xy+0,374x^2-0,11y^2$. Диагностическая значимость модели $R^2=0,41$, а корреляции аргументов слабая ($r=0,17$). При фракционированном облучении большее влияние на показатель оказывает прошедшее время: *Гипохромные нейроны* = $0,764-0,55y-0,198x^2+0,53y^2$. Диагностическая значимость модели $R^2=0,41$, а корреляции аргументов слабая ($r=0,26$).

Количества нейронов со сниженной функциональной активностью (гиперхромные) при всех режимах радиационного воздействия зависит как от дозы облучения, так и от прошедшего времени, но большее влияние на изменение данного вида нейронов оказывает доза облучения. Уравнения регрессии соответственно имеют вид: *Гиперхромные нейроны* = $0,304+1,324x+0,513y-3,683x^2-0,762y^2+2,526x^3$ и *Гиперхромные нейроны* = $0,26+0,22x+1,14y-1,31y^2$. ($R^2=0,60$, $R^2=0,65$ и $r=0,36$ и $r=0,43$).

Сравнение изменений при различных режимах облучения в дозе 0,5 Гр методом дисперсионного анализа показано на примере нормохромных нейронов III слоя лобной коры. Из таблицы 3 следует, что через сутки после фракционированного облучения показатель снижается, а при однократном – не изменяется. Эффект воздействия фракционированного облучения на показатель высокий: уровень значимости модели менее 0,001 при $R^2=0,74$ и сильной ($r=0,86$) корреляционной связи аргументов (табл. 4).

Таблица 3 – Зависимость количества нормохромных нейронов от режимов радиационного воздействия

Фактор	Коэффициент B	Критерий Стьюдента t	Уровень P	β^2
Константа	50,04215	46,14960	$<1 \cdot 10^{-19}$	
Однократное облучение	0,94452	0,61592	0,547178	0,093100
фракционированное облучение	-9,17859	-5,98540	0,000025	-0,904723

Количество нейронов с функциональными изменениями зависит как от однократного, так и фракционированного облучения, но большее влияние на показатель оказывает фракционированное воздействие. Уровень значимости модели составляет $<1 \cdot 10^{-19}$ при $R^2=0,96$ и сильной корреляционной связи аргументов ($r=0,98$). Количество деструктивных нейронов после всех режимов облучения значимо не изменялось. Эффект воздействия облучения мал: уровень значимости моделей более 0,7 и 0,3 соответственно при $R^2=0,075$ и слабой корреляции аргументов ($r=0,27$).

Таблица 4 – Оценка влияния смены режимов радиационного воздействия на нормохромные нервные клетки

Параметр	Коэффициент корреляции r	Коэффициент детерминации R^2	Сумма квадрат отклонений SS	Степени свободы df	Средние квадрат отклонений MS	F-статистика	Коэффициент достоверности P
Модель	0,862	0,7429	917,63	2	458,8156	21,68	0,000038
Остаток			317,47	15	21,16453		
Корректировка		0,7087					

Через 18 мес. количество нормохромных нейронов достоверно зависит как от однократного, так и фракционированного облучения. При этом однократное воздействие оказывало более сильное влияние на изменение данного типа клеток. Уровень значимости модели менее 0,05 при $R^2=0,83$ и сильной корреляции аргументов ($r=0,91$).

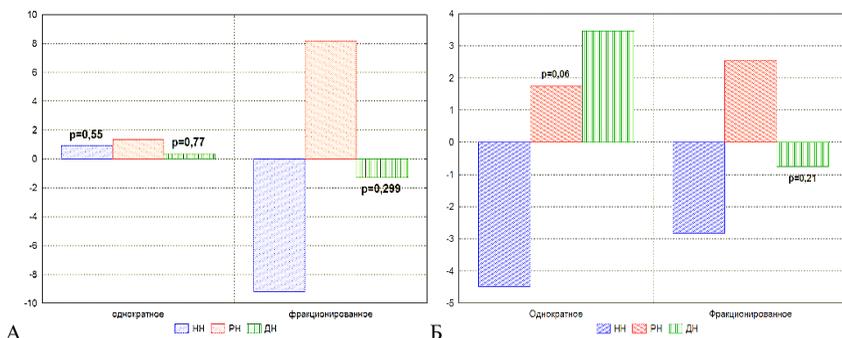


Рисунок 1 – Оценки влияния режима облучения на типы клеток III слоя лобной коры (малые пирамидные нейроны) через 1 сут (А) и 18 мес. (Б) пострадиационного периода

Количество нейронов с функциональными изменениями достоверно зависит только от фракционированного воздействия. Эффект данного облучения средний: уровень значимости модели менее 0,05 при $R^2=0,63$ и сильной корреляции аргументов ($r=0,80$). Количество малых пирамидных нейронов с деструктивными изменениями зависит только от однократного облучения ($p<0,05$). Эффект воздействия облучения на показатель высокий: значимость модели $<0,05$ при $R^2=0,73$ и корреляции аргументов ($r=0,85$).

Заключение. Проведенные исследования показали, что среди рассматриваемых воздействующих факторов (доза облучения и прошедшее после облучения время) большее влияние на структурно-функциональное состояние нейронов оказывает доза облучения, но время, прошедшее после облучения, нивелирует радиационно-индуцированные изменения и большинство нейроморфологических показателей не имеет достоверных различий с контролем. Однако в некоторые сроки наблюдения изменения имеют пограничный характер, но уровень их значимости колеблется вокруг показателей возрастного контроля в незначительных пределах. Это свидетельствует о определенной нестабильности структурно-функциональной организации и напряженности функционирования нейронов в пострадиационном периоде.

Литература:

1. Гундарова, О. П. Оценка психоневрологического статуса ликвидаторов радиационных аварий / О. П. Гундарова, В. П. Федоров, В. Г. Зуев. – Воронеж : Научная книга, 2012. – 232 с.
2. Ушаков, И. Б. Малые радиационные воздействия и мозг / И. Б. Ушаков, В. П. Федоров. – Воронеж : Научная книга, 2015. – 536 с.

3. Ушаков, И. Б. Математическое моделирование пограничных радиоцеребральных состояний / И. Б. Ушаков, В. П. Федоров // Ядерно-физические исследования и технологии : материалы Международной научно-практической конференции. – Обнинск : ВНИИРАЭ, 2020. - С. 89-93.

4. Федоров, В. П. Риск церебральных нарушений при пролонгированных малых радиационных воздействиях / В. П. Федоров // Вестник Российской военно-медицинской академии. - 2018. - Т. 63. - №3. - С. 111-113.

References:

1. Gundorova, O. P. Assessment of the psychoneurological status of liquidators of radiation accidents / O. P. Gundarova, V. P. Fedorov, V. G. Zuev. - Voronezh: Scientific book, 2012. - 232 p.

2. Ushakov, I. B. Small radiation effects and the brain / I. B. Ushakov, V. P. Fedorov. - Voronezh: Scientific book, 2015 – - 536 p.

3. Ushakov, I. B. Mathematical modeling of borderline radiocerebral states / I. B. Ushakov, V. P. Fedorov // Nuclear-physical research and technologies : materials of the International scientific and practical Conference. - Obninsk : VNIIRAE, 2020. - pp. 89-93.

4. Fedorov, V. P. The risk of cerebral disorders in prolonged small radiation exposures / V. P. Fedorov // Bulletin of the Russian Military Medical Academy. - 2018. - Vol. 63. - No. 3. - pp. 111-113.

УДК 2886

АНАТОМИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ – ОСНОВА КАЧЕСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ И ВРАЧЕЙ

Гусейнов Т.С., д.м.н., профессор,

Гусейнова С.Т., д.м.н., профессор,

*Шахбанова А.А., студентка 30го года обучения,
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский
университет» Минздрава РФ, г.Махачкала, Россия*

Аннотация: Издревле ученые и анатомы, начиная с XIII века, анатомическим музеям, или анатомическим театрам, придавали огромное значение при анатомической подготовке студентов и врачей. Важным подразделением кафедры анатомии является анатомический музей.

Ключевые слова: музей, анатомия, человек.

ANATOMICAL MUSEUM AS THE BASIS OF QUALIFIED STUDENTS AND DOCTORS TRAINING

*Huseynov T. S., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Huseynova S. T., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Shakhbanova A.A., 3rd year student,*

*FSBEI of HE «Dagestan State Medical University, Ministry of Health of
the Russian Federation», Makhachkala, Russia*

Abstract. Since ancient times, scientists and anatomists, starting from the 13th century, to anatomical museums or anatomical theaters, have paid great attention to the anatomical training of students and doctors. An important subdivision of the Department of Anatomy is the Anatomical Museum.

Key words: museum, anatomy, man.

Актуальность. Многие клиницисты и корифеи медицины совершенствовали свои знания на кафедре анатомии человека, в экспериментальных лабораториях, анатомических учебных залах, анатомических музеях.

Вот что пишет выдающийся отечественный хирург, проживший более 100 лет, Ф.Г. Углов: «Анатомический зал! Сколько часов проведено у его холодных столов, какие невероятные варианты возникали в голове, когда мы стремились приоткрыть завесу той или иной тайны». Об этом же пишет известный ученый кардиолог Е.И. Чазов: «На анатомии предстоит искать и идентифицировать на трупе все мышцы, сосудики, нервные веточки - дело нелегкое, да и к тому же неприятное. И все усложняется еще тем, что язык медицины - латынь».

Путь в хирургическую клинику должен быть через анатомический театр; хирург - клиницист, не прошедший анатомической школы не может быть на высоте призвания (А.А. Бобров).

Анатомия человека дает базовые универсальные теоретические фундаментальные знания, имеющие практическое применение в каждодневной деятельности врачей, медработников, медсестер, акушеров и т.д. (2,4).

Анатомия человека занимает ведущие позиции среди медицинских дисциплин в высшей школе.

Анатомия и физиология призваны развивать у студентов логическое мышление, необходимое у врачей, с переходом на клиническое мышление при постановке диагноза и дифференциации различных болезней и синдромов.

Научная интеграция и инновационные технологии в совершенствовании учебного процесса продиктованы современной

обстановкой, сложившейся, прежде всего, на кафедрах нормальной анатомии и топографической анатомии с оперативной хирургией. В этом отношении следует отметить возникшие в последние годы огромные трудности с обеспечением учебного процесса на этих кафедрах трупным материалом. Причиной таких обстоятельств являются отсутствие законодательной базы, регламентирующей передачу анатомического материала в учебные подразделения, и связанные с демократизацией нашего общества. (И. В. Гайворонский, 2007).

Изучение анатомии невозможно себе представить без наличия натуральных препаратов. Сложность их получения и изготовления всегда существенно затрудняло учебный процесс. В этих условиях значение анатомического музея трудно переоценить, поскольку он является тем отделом кафедры, где студент может воспользоваться наиболее качественными и полноценными препаратами и углубить свои знания по различным разделам изучаемого предмета. История анатомических музеев старинных вузовских центров России насчитывает десятки, и даже сотни лет, и их значение в базовой подготовке врача не потеряло свою ценность и до настоящего времени (С.Л. Мельникова и соавтор., 2006).

Создание анатомического музея — это вопрос сегодняшнего дня, имеющий большое практическое значение как для преподавателя, так и для студента. (Б. М. Ярославцев).

Велика роль студентов и ППС в организации, создании анатомического музея - важнейшего плацдарма улучшения учебно-методической базы кафедры и вуза. Студенты еще лучше старались бы, если у нас на кафедре решением деканата не отменили бы практическую часть экзамена, кафедра потеряла право влияния на учебу, дисциплину и качества знаний студентов, когда игнорируют рейтинг успеваемости, не организуют конкурс препаратов, не препарируют трупы и органы. Студенты перестали ходить в анатомический музей для самостоятельной индивидуальной работы. На базе анатомического музея сейчас занимаются не только студенты медицинского университета, но и часть практических занятий проводят студенты мед.колледжа, педагогического университета, часто и охотно музей посещают школьники и учащаяся молодежь города и области. Немаловажную роль музея в вопросах профориентации отмечают ученые (1,3).

При анализе работы анатомического музея в России и за рубежом можно выделить ряд направлений:

1. Приготовление натуральных влажных препаратов по всем разделам анатомии человека с последующей монтированием и разметкой их.

2. Изготовление коррозионных препаратов артерий, вен, бронхов, жёлчных и мочевых путей и т.д.
3. Мацерация костей и суставов.
4. Сборка скелетов различных возрастов.
5. Выявление новыми способами иммунных органов, микрогемоциркулярного и лимфатического русел, соединительнотканых клеток и волокон, с получением авторских свидетельств, рац. предложений и патентов на изобретение.
6. Научный анализ препаратов, выставленных в музее (препараты нервов и лимфатических сосудов, узлов и т.д.).
7. Полихромная инъекция сосудистого русла. '
8. Цифровое программирование сухих анатомических препаратов, костей, черепа, суставов, связок и т.д.
9. Муницирование препаратов мышц, костей, суставов.
10. Раздел возрастной и сравнительной анатомии.
11. Раздел аномалий и пороков развития человека.
12. Организация стендов в музее и на кафедре.
13. Изготовление препаратов, зубов, срезов костей, мозга из подручных средств (гипс, пластилин, воск.).

Анатомический музей служит базой для экскурсий студентов, учащихся, местом СИРС, объектом совершенствования квалификации врачей и т.д.

Изучение морфологических дисциплин невозможно без достаточного количества препаратов и наглядных пособий, работая с которыми, студент осваивает учебный материал. Процесс освоения протекает еще более успешно при самостоятельном изготовлении препаратов. В ходе этой работы студенты обращают внимание на те детали строения, которых обычно не замечают при использовании готовых препаратов и муляжей. Вовлечение студентов в творческую деятельность развивает психологические процессы и креативные способности, так необходимые для будущего специалиста. Кроме того, творческая работа поднимает эмоциональный настрой, снижает утомляемость, а успешный результат повышает уровень самооценки, что, как известно, не может не сказаться на качестве подготовки студента по учебной дисциплине.

В системе медицинского образования музей анатомии человека является фундаментальной дисциплиной. Ее теоретические положения и фактический материал о строении тела человека вместе с физиологией служат основой для изучения клинических дисциплин. На базе анатомии формируется общебиологическое и общемедицинское гуманное мировоззрение будущего специалиста врача. Совершенствование качества подготовки врачей в значительной степени зависит от повышения эффек-

тивности преподавания анатомии человека. Глубокие знания о строении тела человека могут быть получены студентами только в результате систематической практической работы на трупном материале в анатомическом музее.

Трудности обеспечения кафедр анатомии трупным материалом для учебных целей диктуют необходимость рационального его использования. Это становится возможным лишь при условии качественного консервирования трупов и отдельных, препаратов и совершенствования методов их хранения.

Следует отметить, что приоритет разработки многих до настоящего времени широко применяемых способов консервирования трупов и отдельных анатомических препаратов принадлежит преимущественно нашим отечественным ученым, в частности, Д.И. Выводцеву, П.Д. Минакову, А.К. Белоусову, Ч.Ф. Мельникову-Разведенкову, Г.В. Шору, В.П. Воробьеву, М.Г. Привесу, Д.А. Жданову, М.Р. Сапину, И.В. Гайворонскому, Т.С. Гусейнову и др. Методам консервирования трупов и отдельных препаратов посвящена обширная литература, разобраться в которой и избрать лучший способ весьма трудно.

Анатомия, как известно, является одной из основных фундаментальных дисциплин, дающая будущим врачам широкое образование.

Важным подразделением каждой кафедры нормальной анатомии и человека является учебный анатомический музей. От его оснащенности, от количества и качества анатомических препаратов во многом зависит уровень подготовки студентов по такому сложному предмету, как анатомия человека.

Существует общее определение назначений медицинских музеев. Музей является учреждением, осуществляющим собирание, разработку, хранение и экспонирование препаратов, документов и других, материалов, относящихся к области медицинской науки и здравоохранения (БМЭ, т-19, 1961. с 399).

Анатомический музей широко используется для аудиторной самостоятельной работы студентов, для научных целей, для научно-просветительской деятельности(5).

1. Музей является базой для самостоятельной работы студентов как в процессе занятия, так и во внеаудиторное время.

2. Музей — это школа повышения квалификации преподавателей - анатомов, детальное знакомство с методами изготовления анатомических препаратов, способами их консервации, хранения и экспонирования, необходимых для совершенствования педагогического мастерства.

Учебный музей служит для совершенствования знаний учащихся старших курсов, которые приходят в музей, чтобы возобновить и пополнить знания по тем или иным разделам анатомии.

Музеи служат для повышения квалификации врачей.

Музеи должны являться научно-методическими центрами для научной пропаганды, которая предусматривает популяризацию трудов в области естествознания, а также работ ученых, изучающих проблемы антропогенеза; воспитание гуманного мировоззрения у учащейся молодежи.

Музеи служат для широких популяризаций знаний о строении человеческого тела среди медицинских работников, биологов, учащихся вузов (не медицинских), школьников, а также интересующегося населения.

Литература:

1. Гусейнов, Т. С. Модернизация учебного процесса на кафедре анатомии человека // Т. С. Гусейнов, С. Т. Гусейнова, А. Э. Эседова // Cyberleninka. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskie-aspekty-modernizatsii-prepodavaniya-anatomii-cheloveka> (дата обращения: 15.09.2021).

2. Куприянов, В. В. Анатомия в науке и жизни [Текст] / В. В. Куприянов, акад., А. Л. Лейтес, д-р мед. наук, проф. - Фрунзе : Кыргызстан, 1975. - 130 с.

3. Лавров, Н. Н. Музейное дело : (Краткие метод. указания и разработки для препаратов, лаборантов и аспирантов морфол. кафедр мед., вет. и стоматол. ин-тов) / Н. Н. Лавров, В. А. Латышев ; М-во здравоохранения РСФСР. Кубан. гос. мед. ин-т им. Красной Армии. - Краснодар : [б. и.], 1968 [вып. дан. 1969]. - 170 с.

4. Мельникова, С. Л. Музей кафедры анатомии человека – необходимая база учебного процесса / С. Л. Мельникова, В. Д. Полрядухин // Морфологические ведомости. – 2006. - №1-2. - С.162-163.

5. Сапин, М. Р. Методические рекомендации по организации анатомического музея кафедры анатомии мединститута / М. Р. Сапин. – Москва, 1981. – 19 с.

References:

1. Huseynov, T. S. Modernization of the educational process at the chair of human anatomy // T. S. Guseinov, S. T. Huseynov, A. E. Esedova // Cyberleninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskie-aspekty-modernizatsii-prepodavaniya-anatomii-cheloveka> (date accessed: 15.09.2021).

2. Kupriyanov, V. V. Anatomy in science and life [Text] / V. V. Kupriyanov, Acad., A. L. Leites, Dr. med. Sciences, prof - Frunze : Kyrgyzstan, 1975. - 130 p.

3. Lavrov, N. N. Museum business: (Brief method. guidelines and developments for drugs, laboratory assistants and graduate students of morphol. departments of med., vet. and stomatol. in-tov) / N. N. Lavrov, V. A. Latyshev ; Ministry of Health of the RSFSR. Kuban. gos.med. in-t im. The Red Army. - Krasnodar : [B. I.], 1968 [issue. dan. 1969]. - 170 p.

4. Melnikova, S. L. Museum of the Department of Human Anatomy – the necessary base of the educational process / S. L. Melnikova, V. D. Polryadukhin // Morphological vedomosti. - 2006. - No. 1-2. - p. 162-163.

5. Sapin, M. R. Methodological recommendations for the organization of the anatomical museum of the Department of Anatomy of the Medical Institute / M. R. Sapin. - Moscow, 1981 - 19 p.

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ: г.Махачкала, ул.Степана Разина,12
Гусейнов Тагир Саидуллахович, зав.кафедрой анатомии человека,
Дагмедуниверситета – д.м.н, проф., e-mail: tagirguseinovs@mail.ru,
моб.тел.8928 555 9000

УДК: 61.611.61

КОЛИЧЕСТВЕННО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА ПОЧКИ ЧЕЛОВЕКА

*Докаева Т.С., аспирант,
Везирханов А.З., аспирант,
Кафаров Э.С., д.м.н. профессор,
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»
г.Грозный, Россия*

Аннотация. Цель исследования - анализ артериального почечного русла для выявления источников сегментарных артерий. На 116 коррозийных препаратах артериальной системы почки человека определяли типы разветвления магистральных ветвей почечной артерии, количество сосудов разных порядков в зависимости от типов ветвления каждой магистральной ветви. Установлено, что идентифицирование звеньев не является возможным, так как при магистральном ветвлении имеется только одно звено, а при рассыпном - междольевые артерии 1-го и 2-го порядков.

Ключевые слова: почка, почечная артерия, 3D-стереометрия.

QUANTITATIVE-MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE ARTERIAL SYSTEM OF THE HUMAN KIDNEY

*Dokaeva T.S., Graduate Student,
Vezirkhanov A.Z., Graduate Student,
Кафаров Э.С., Doctor of Medical Sciences, Professor,
FSBEI of HE "Chechen State University", Grozny, Russia*

Abstract. The aim of the study was to provide analysis of the arterial system of the human kidney to identify the sources of segmental arteries. The types of branching of the renal artery, the number of vessels of the branches of the renal artery of different orders were determined depending on the types of branching of each main branch using 116 corrosive preparations of the human kidney arterial system. It has been reviewed that identification and specific designation of the links is not possible, since with the main branching there is only one link, and with loose branching, there are interlobar arteries 1st and 2nd orders.

Key words: kidney, renal arteries, 3D - stereometry.

I. Проблема, актуальность.

Известно, что почка морфологически делится на сегменты согласно ветвления *arteria renalis* в паренхиме почки [6, 9, 10], при этом их количество может колебаться в пределах от 3 до 6.

Однако целый ряд авторов говорит о том, что число сегментов почки гораздо более изменчиво и может доходить до 10 [6, 7, 8].

Обнаружить понятие «сегментарная» артерия в Международной анатомической номенклатуре (2003) нельзя, она просто не выделяется как структурный элемент сосудистого русла почки.

По данным этой номенклатуры ангиоархитектоника почки и ее структурные звенья представлены следующим образом: «почечная артерия» (I) «междолевая артерия» (II) «дуговая артерия» (III) «междольковая артерия» (IV) «приносящая артерия» (V). Если взять за факт, что сегментарные артерии – это ветви III-го порядка, то в таком случае они являются «междольковыми» по Международной номенклатуре. Морфологически «междольковые артерии» – это сосуды, располагающиеся непосредственно в паренхиме почки, количество которых может колебаться в диапазоне от 10 до 16 [10]. Если рассуждать дальше, то только сегменты полюсов могут питаться от двух источников из ветвей главной почечной артерии [18]. Учитывая тот факт, что в большинстве (88 % случаев) почка с пятью сегментами, где полюса имеют по два источника кровоснабжения в верхнеполюсном и нижнеполюсном сегментах, имеет всего 7 сегментарных артерий. В результате резонно назревает

следующий вопрос: а что же с остальными 9 междольевыми «сегментарными» артериями? Если даже учитывать, что каждый сегмент почки питается двумя артериями, то получается 10 сегментарных артерий, а остальные 6 опять остаются. То есть, возникают неясности, все-таки какие же артерии нам нужно называть «сегментарными», какой им нужно присвоить уровень и каково должно быть их количество.

II. Цели и задачи исследования.

Цель проведенной работы - проведение трехмерного и количественного анализа артериальной системы почки человека для выявления источников сегментарных артерий.

Задачами же явились изготовление коррозионных препаратов почек, 3D-сканирование их артериального русла, с дальнейшим определением проекций магистральных артерий по отношению к плоскостям, их количества, а так же типов разветвления внутри почечной паренхимы. После этого из них выделить сосуды 1-го, 2-го и 3-го порядков и определить, какие из них являются сегментарными в зависимости от типов их ветвления.

III. Материалы и методы исследования.

В качестве биологических образцов настоящего исследования было изготовлено 116 коррозионных препаратов артериальной системы почки человека. Следующим шагом являлось 3D – сканирование коррозионных препаратов артериального почечного русла для получения цифровых моделей при помощи компьютерной программы «Mimics-8.1».

Количественные показатели полученных данных по результатам полного исследования всех биологических образцов были загружены в специальные информационно-телекоммуникационные системы электронно-вычислительной техники и обработаны методом вариационной статистики в программном обеспечении как «Microsoft Excel» (Ver.10.2701) и «Statwin» (Ver.5.1).

IV. Результаты исследования.

В первую очередь было выявлено, что в 84,6 % случаев почечная артерия относительно фронтальной плоскости делится на переднюю и заднюю ветви. В 9,8 % случаев деление главной почечной артерии относительно горизонтальной плоскости происходит на верхнюю полюсную и нижнеполюсную. Из 35 коррозионных препаратов в 42,8 % случаев деление главной почечной артерии относительно фронтальной и горизонтальной плоскости происходит на переднюю, заднюю и ветвь верхнего полюса. Приблизительно в трети (31,4 %) случаев на вентральную, дорсальную и нижнеполюсную ветви, распределяющиеся в соответствующих зонах почки. В 17,1% случаев деление главной почечной артерии происходит относительно фронтальной плоскости на две

вентральные и одну дорсальную ветви, распределяющиеся в соответствующих зонах почки. В 8,5% случаев деление главной почечной артерии происходит на верхнюю полюсную, центральную и нижнюю полюсную ветви.

Установлено, что при первом типе интраорганного ветвления артериальной системы почки вентральная ветвь разветвлялась по рассыпному типу, а дорсальная – по магистральному, что было выявлено в 46,2 % случаев. Выявлено, что при данном варианте интраорганного разветвления артерий почки число сосудов первого (I), второго (II), третьего (III) и четвертого (IV) порядков составило – 1; 2; 7 ± 1 и 12 ± 1 в указанном порядке. То есть, среднее количество междолевых артерий составило 7 ± 1 .

В 23,8% случаев при том же варианте деления наблюдается разветвление обеих артериальных ветвей по рассыпному типу - второй тип ветвления артерий. Количество сосудов I, II, III и IV порядков составило – 1; 2; 9 ± 1 ; 14 ± 1 соответственно. Среднее количество «сегментарных» артерий составило 9 ± 1 .

В 19,4% наблюдений при том же варианте деления был обнаружен третий тип ветвления системы почечной артерии, в которой обе ветви разветвлялись по магистральному характеру ветвления. Количество сосудов I, II, III и IV порядков составило – 1; 2; 6 ± 1 и 11 ± 1 соответственно. Далее, количество «сегментарных» артерий при этом варианте и типе ветвления в среднем составило – 6 ± 1 .

В 11,1% случаев наблюдался четвертый тип ветвления почечной артериальной системы, при том же варианте деления главной артерии почки. В данном случае разветвление дорсальной ветви идет по рассыпному типу, а вентральной по магистральному. При этом количество сосудов I, II, III и IV порядков равнялось 1; 2; 7 ± 1 ; 12 ± 1 в указанном порядке. Среднее число междолевых артерий составило 7 ± 1 .

На 8 коррозийных препаратах, что составило 9,8% случаев, деление главной почечной артерии по отношению к горизонтальной плоскости происходило на верхнеполюсную и нижнеполюсную ветви. Так же установлено, что эти ветви в 76,4% случаев при данном варианте деления имеют рассыпной характер ветвления. Обнаружено, что при данном варианте внутриорганного ветвления артериальной системы почки число сосудов I, II, III и IV порядков составило –1; 2; 9 ± 1 и 14 ± 1 соответственно. Количество «сегментарных» артерий в среднем составило 9 ± 1 .

Установлено, что при втором типе ветвления данного варианта деления почечной артериальной системы в 16,1 % случаев нижняя полюсная ветвь имеет магистральный тип ветвления, а верхняя полюсная – рассыпной тип. Количество сосудов I, II, III и IV порядков составило – 1;

2; 7 ± 1 ; 14 ± 1 соответственно. Среднее количество междолевых артерий III - го порядка составило - 7 ± 1 .

При третьем типе ветвления того же варианта деления главной почечной артерии, в 7,5% случаев верхняя полюсная ветвь разветвляется по магистральному типу, а нижняя полюсная разветвляется по рассыпному типу. Количество сосудов I, II, III и IV порядков равнялось 1; 2; 8 ± 1 и 15 ± 1 соответственно. Таким образом, число «сегментарных» артерий, в среднем составило 8 ± 1 .

V. Выводы.

Вариантная анатомия сегментарной структуры почки, то есть, топография почечных сегментов, их число, площадь в разных почках напрямую зависит от наличия или отсутствия в артериальном русле почки звеньев 3-го порядка (сегментарных артерий), которых больше при рассыпном типе ветвления, нежели при магистральном. В зависимости от типов ветвления и дихотомий каждый конкретный сегментарный артериальный сосуд, или даже два, имеют свой собственный сосудистый бассейн, обеспечивающий кровоснабжением строго определенный участок почки. По результатам данного исследования в среднем сегментарных артериальных сосудов насчитывается от 6 до 10. Так, количество почечных сегментов или отдельных участков почки зависит от числа артериальных сосудов с рассыпным характером ветвления, то есть чем больше сосудов с рассыпным типом ветвления, тем больше почечных сегментов. Почка с классическим пятисегментарным строением чаще всего имеет 7 сегментарных артерий, две из которых разветвляются в верхнем полюсном сегменте, две в нижнем полюсном, а на остальные сегменты приходится по одной артерии.

На основе принципов фрактальной структуры интраорганный артериальный русла почки и ветвления его звеньев в почках, идентифицирование и конкретное обозначение звеньев невозможно, так как при магистральном ветвлении имеется только одно звено (междолевая артерия), а при рассыпном - междолевые артерии 1-го и 2-го порядков, которые определяют уровень сегментарных артерий. Поэтому данные артерии не имеют обозначения в Международной анатомической номенклатуре, и их число варьирует от 6 до 10 в зависимости от ветвления артерий почки.

Примечание:

Статья опубликована в рамках выполнения гранта РФФИ в соответствии с договором №. 20-315-90008.

Литература:

1. Асфандияров, Ф. Р. Клинико-анатомические аспекты топографии почечной артерии вены и лоханки / Ф. Р. Асфандияров, Э. С. Кафаров // Морфологические ведомости. – 2008. - № 3-4. – С. 3-4.

2. Асфандияров, Ф. Р. Топографо-анатомические особенности строения артериального и венозного русла почки / Ф. Р. Асфандияров, Э. С. Кафаров. – Ставрополь, 2007. – 188 с.

3. Бурых, М. П. Анатомия чашечно-лоханочного комплекса почки человека в постнатальном онтогенезе / М. П. Бурых. – Харьков, 2000. - 84 с.

4. Еремеев, С. Г. Артериальные сегменты почки : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / С. Г. Еремеев ; Воронежский гос. мед. ин-т. - Воронеж : [б. и.], 1962. - 17 с.

5. Казарцев, М. С. Возрастные особенности сегментарного строения почек человека : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / М. С. Казарцев ; Воронежский гос. мед. ин-т. - Воронеж : [б. и.], 1969. - 23 с.

6. Кафаров, Э. С. Структурные преобразования венозных сосудов почек человека в зрелом, пожилом и старческом возрастах : специальность 14.03.01 "Анатомия человека" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Кафаров Эдгар Сабирович ; Башкир. гос. мед. ун-т. - Уфа, 2014. - 46 с.

7. Рубинов, Ю. Л. К хирургической анатомии почек : (Анатомо-эксперим. исследование) : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Ю. Л. Рубинов ; Рязан. мед. ин-т им. акад. И. П. Павлова. - Рязань : [б. и.], 1972. - 14 с.

8. Серов, В. В. Сегментарное строение сосудистой системы почки / В. В. Серов // Урология. – 1959. - № 3. – С. 6-12.

9. Ajmani, M. L. and Ajmani, K., (1983), "To study the intrarenal vascular segments of human kidney by corrosion cast technique", Anat. Anz, Vol. 154(4), pp. 293-303

10. Bordei, P. St. and Antohe, D., (2002), "Anatomical study of triple renal arteries", Morphologie, Vol. 86, No. 274, pp. 37-41.

11. Pestemalci, T., Mavi, Y.Z. and Yildiz, E., (2009), "Gumusburun «Bilateral triple renal arteries»", Saudi J.Kidney Dis.Tranpl, Vol. 20 (3), pp. 468-470.

References:

1. Asfandiyarov, F. R. Clinical and anatomical aspects of the topography of the renal artery of the vein and pelvis / F. R. Asfandiyarov, E. S. Kafarov // Morphological vedomosti. - 2008. - No. 3-4. - pp. 3-4.

2. Asfandiyarov, F. R. Topographic and anatomical features of the structure of the arterial and venous bed of the kidney / F. R. Asfandiyarov, E. S. Kafarov. - Stavropol, 2007– - 188 p.

3. Burykh, M. P. Anatomy of the cup-pelvis complex of the human kidney in postnatal ontogenesis / M. P. Burykh. - Kharkiv, 2000. - 84 p.

4. Eremeev, S. G. Arterial segments of the kidney : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / S. G. Eremeev ; Voronezh State Medical University. in-T. - Voronezh : [B. I.], 1962. - 17 p.

5. Kazartsev, M. S. Age-related features of the segmental structure of human kidneys : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / M. S. Kazartsev ; Voronezh State Medical University. in-T. - Voronezh : [B. I.], 1969. - 23 p.

6. Kafarov, E. S. Structural transformations of venous vessels of human kidneys in mature, elderly and senile age : specialty 14.03.01 "Human anatomy" : abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences / Kafarov Edgar Sabirovich ; Bashkir. state. med. un-t. - Ufa, 2014. - 46 p.

7. Rubinov, Yu. L. On surgical anatomy of the kidneys: (Anatomical exam. research) : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / Y. L. Rubinov ; Ryazan. med. in-t im. Academician I. P. Pavlov. - Ryazan : [B. I.], 1972. - 14 p.

8. Serov, V. V. Segmental structure of the vascular system of the kidney / V. V. Serov // Urology. - 1959. - No. 3. - pp. 6-12.

9. Ajmani, M. L. ak Ajmani, K., (1983), "Nan etid la intrarenal vaskilè segments yo nan imen an ren pa kowozyon nan lavni jete teknik", Anatomy. Anz, Vol. 154(4), pp. 293-303

10. Bordei, P. St ak Antohe, D., (2002), "Anatomik etid nan trip atè ren", Morpologie, Vol. 86, No. 274, pp. 37-41.

11. Pestemalci, T., Mavi, Y. Z. ak Yildiz, E., (2009), "Gumusburun "Bilateral trip atè ren"", Arabi J. Ren Maladi. Tranpl, Vol. 20 (3), pp. 468-470.

УДК 796.011.3:613.71.72:616-036.82/85

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫМ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫМ МЕТОДИКАМ В АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

*Долматов А.В., преподаватель кафедры АФК и спортивной
медицины МГАФК,*

*Осадченко И.В., к.б.н., доцент, зав. кафедрой АФК и спортивной
медицины МГАФК,*

*ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической
культуры», п.Малаховка, Россия*

Аннотация: В данной статье представлен новый взгляд на традиционные восточные технологии физической культуры. В связи с актуальностью данной темы и возрастающим интересом к восточной

культуре перед вузами физической культуры ставится вопрос о подготовки преподавателей в вузе.

Ключевые слова: адаптивная физическая культура, интерактивный метод преподавания, нетрадиционная оздоровительная физическая культура

PRACTICAL APPLICATION OF THE INTERACTIVE METHOD OF TEACHING NON-TRADITIONAL HEALTH-IMPROVING METHODS IN ADAPTIVE PHYSICAL CULTURE

Dolmatov A.V., Dolmatov A.V., Lecturer of the Department of Adaptive Physical Culture and Sports Medicine of the MSAPE, Osadchenko I.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Adaptive Physical Culture and Sports Medicine of the MSAPE, FSBEI of HE «Moscow State Academy of Physical Education», Malakhovka, Russia

Abstract. This article presents a new look at the traditional oriental technology of physical culture. In connection with the relevance of this topic and the growing interest in Eastern culture, higher education institutions of physical culture raise the issue of teacher training at the university.

Keywords: adaptive physical education, interactive teaching method, non-traditional recreational physical education.

Введение. Основной причиной отставания нашей системы образования является неумение применять знания, полученные при изучении дисциплин. Современная педагогическая наука сформулировала это как неумение нашего высшего образования формировать компетенции у студентов. Модернизация российского образования состоит в его содержательном и структурном обновлении. Основной задачей обучения на современном этапе является формирование ключевых компетенций, необходимых для практической деятельности каждого человека. В своей деятельности современный преподаватель стремится к тому, чтобы учащиеся умели вступать в диалог и были понятыми, свободно владели информационными технологиями, были способны к самоопределению и самообразованию. Основные компетенции рассматриваются как готовность учащихся использовать усвоенные знания, умения, способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач. Приобретение этих компетенций базируется на опыте деятельности учащихся в конкретных ситуациях. Овладение необходимыми

компетенциями позволяют человеку быть успешным и востребованным обществом.

В работе преподавателю необходимо использовать приёмы опосредованного педагогического воздействия: диалогические методы общения, совместный поиск истины, развитие через создание воспитывающих ситуаций, разнообразную творческую деятельность. Основные методические инновации связаны сегодня с применением интерактивных методов обучения. В одной китайской притче говорится: «Скажи мне – и я забуду; покажи мне – и я запомню; дай сделать – и я пойму». В этих словах находит свое отражение суть интерактивного обучения.

Интерактивный - означает способность взаимодействовать или находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо (человеком) или чем-либо (например), компьютером. Следовательно, интерактивное обучение - это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и обучаемого. При использовании интерактивных методов обучаемый становится полноправным участником процесса восприятия, его опыт служит основным источником учебного познания. Преподаватель не даёт готовых знаний, но побуждает обучаемых к самостоятельному поиску. По сравнению с традиционными формами ведения занятий, в интерактивном обучении меняется взаимодействие преподавателя и обучаемого: активность педагога уступает место активности обучаемых, а задачей педагога становится создание условий для их инициативы. Психологами установлено, что в условиях учебного общения наблюдается повышение точности восприятия, увеличивается результативность работы памяти, более интенсивно развиваются такие интеллектуальные и эмоциональные свойства личности, как устойчивость внимания, умение его распределять; наблюдательность при восприятии; способность анализировать деятельность партнера, видеть его мотивы, цели.

Каковы же преимущества интерактивных методик обучения?

Прежде всего, интерактивные методы:

- пробуждают у учащихся интерес к изучаемому предмету, поощряют активное участие каждого в учебном процессе, учат анализу информации и выработке правильного решения ситуации;
- способствуют эффективному усвоению учебного материала;
- осуществляют обратную связь (ответная реакция аудитории);
- формируют у обучающихся мнения и отношения, опирающиеся на определенные факты;
- формируют профессиональные навыки.

Задачей нашего исследования являлась разработка и экспериментальное подтверждение комплексной методики формирования знаний и умений о нетрадиционных оздоровительных системах в рамках дисциплины «Нетрадиционные методы оздоровительной физической культуры». В программу преподавания данного предмета были внесены восточные методы Йоги , Цигун, Ушу, Тай-цзи, а также западные методы, такие как Холотропное дыхание, методика с петлями TRX и другие оздоровительные методики.

В педагогическом процессе использовались следующие интерактивные методы преподавания: лекция-беседа, тренинг постановки и прояснения целей, лекция-конференция и кейс технологии. Суть использования интерактивных форм проведения занятий состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста-инструктора по лечебной физической культуре. Данные многих исследований подтверждают, что использование активных и интерактивных методов обучения является наиболее эффективным путём, способствующим повышению качества подготовки специалиста. Вместе с тем, необходимо помнить, что профессиональная успешность зависит, в том числе, от психического и физического здоровья человека, поэтому использование интерактивных методов особо актуально и в учебном процессе.

В традиционном методе передачи информации от преподавателя студентам по схеме преподаватель – студент не может быть раскрыт в учебный материал в достаточном объеме и за отведенное учебное время. Наличие этой проблемы привело нас к поиску эффективных методов использования учебного времени для достижения предполагаемого эффекта.

Материал, методы и организация исследования.

Непосредственно обучение включало 3 этапа

1 этап. Информационный блок, или предоставление теоретических знаний. Совместно со студентами определялись приоритетные направления практики и теории, а также их применение в будущей профессиональной деятельности.

2 этап. Выработка практических навыков. Учитывая, что любые знания информационного, теоретического плана должны обязательно сочетаться с практическими умениями и навыками, необходимо было их выработать. Данный этап тренинга призван способствовать приобретению участниками практического опыта. В течение 3 аудиторных занятий по два часа были рассмотрены теория в виде видеофайлов и практическая работа по их первичному освоению в виде методик- кейсов .

3 этап. Студенческая конференция. Студентам предлагалось задание: подготовить презентацию по заданной теме.

Цель конференции - формирование ориентации в области оздоровительной физической культуры, высказывание своей точки зрения по данной проблеме, развитие коммуникативных навыков.

В своих презентациях- докладах студенты останавливались на наиболее проблемных вопросах, затем проходила дискуссия по теме. По окончании конференции подводились итоги и озвучивались выводы.

В данной работе приняли участия студенты 4 курса АФК, изучающие предмет «Нетрадиционные методики физической культуры». Студенты произвольно были разделены на две группы: контрольную, изучающую предмет по общепринятой методике, и экспериментальную с применением интерактивной методики.

Непосредственно перед началом изучения дисциплины студентов познакомили с учебным планом с указанием тем теоретической самоподготовки и подробным расписанием тематики практических занятий, семинаров и деловых игр. Теоретическая часть учебного материала находилась на общедоступном «облачном» носителе на базе Рунета на ресурсе Яндекс-диск. Специально подготовленный и адаптированный учебный материал, снабженный гиперссылками на термины или концептуальные элементы, изложенный в виде видео или аудио формате. Данный учебный материал предлагался для изучения студентам во внеаудиторное время. Предложенный учебный материал доступен к просмотру во всех популярных операционных системах, что делает его возможным к изучению в любое удобное для студентов время.

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) высшего профессионального образования третьего поколения, реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью основной образовательной программы (ООП), особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, конкретным ФГОС. В наших занятиях доля интерактива к 2018/2019уч.г. возросла до 60% (рисунок 1).

Доля интерактивных часов в учебном процессе

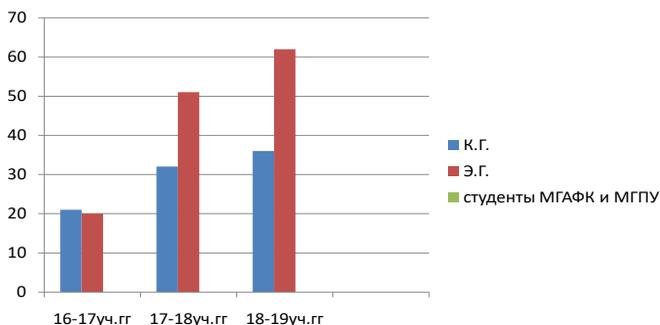


Рисунок 1 - Доля интерактивных часов в учебном процессе (КГ- контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа)

Во время аудиторных занятий, после изучения студентами теоретического материала, проводился семинар-беседа, целью которого являлся обмен информацией по заданной теме между студентами, а также обсуждение с преподавателем возникших вопросов.

Успешному проведению занятий в интерактивной форме способствует правильный выбор его темы, точное разъяснение студентам задач и целей занятия, разумная мотивация студентов [2,6,7].

Практическое занятие мы построили по одному из интерактивных методов «Деловая игра».

Деловая игра. Это основной метод обучения через действие. В деловой игре объединяются все существующие интерактивные методы обучения. При обучении в деловой игре успешно реализуются такие педагогические функции, как формирование у будущих специалистов представления о профессиональной деятельности в действии; приобретение профессионального и социального опыта, в том числе опыта принятия решений; развитие профессионального теоретического и практического мышления; обеспечение условий проявления профессиональной мотивации [1,5].

К преимуществам образовательного процесса с использованием игровых методик следует отнести:

- возможность соединить широкий охват проблем и глубину их осмысливания («Игра есть наивысшая форма науки», – утверждал А. Эйнштейн);

– большую познавательную активность и вовлеченность студентов, более эффективную обратную связь с преподавателем по сравнению с традиционными формами проведения занятий;

– стимулирование студентов к поиску и анализу дополнительной информации в поддержку собственной точки зрения,

– возможность широкой интерпретации, осмысливания полученных результатов;

– тот факт, что игровой компонент в значительной мере снимает противоречие между абстрактным характером учебного предмета и необходимостью получения конкретных умений и навыков, реальным характером будущей профессиональной деятельности;

– развитие коммуникативных навыков студентов.

Необходимость игровых форм проведения семинарских занятий диктует и глобальная тенденция массового увлечения молодежи компьютерными видеоиграми.

Практические занятия, как правило, начинались с показа видеорока и объяснения действий преподавателем. Обучающиеся с самого начала должны иметь представление о том, что он должен знать и уметь воспроизвести действия преподавателя.[3,4] Обычно после наблюдения за действиями, демонстрируемые в видео-курсе виртуозом-практиком, остается лишь смутное представление о технике выполнения. Поэтому мы использовали следующую последовательность формирования умения:

- первый показ действий — образец мультимедийной лекции или демонстрация метода. Он в основном достигает эмоционального эффекта - повышая мотивацию к изучению объекта;

- второй показ — выполнение преподавателем действия в медленном темпе, с разбивкой на элементы, с паузами и пояснениями, что, как, в какой последовательности делать; цель - добиться понимания студентом изучаемого метода;

- самостоятельное выполнения студентом элемента; студент выполняет необходимый элемент несколько раз, цель - получения первичного практического опыта;

- далее студенты, работая парами, тренируются в выполнении изучаемой методики, представляя, что он работает в каком-то оздоровительном учреждении. Одновременно возможна консультация преподавателя.

Результаты исследования.

Перед проведением эксперимента был проведен опрос студентов на тему: «Каким преимущественно образом хотели получать информацию по изучаемому предмету?»

Все данные были получены с применением анкет (рисунок 2).

Предпочтения студентов в получении теоретической информации по предмету НМФК за период 2017-2019 гг.

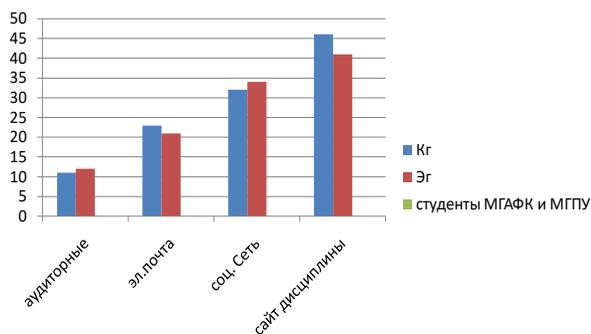


Рисунок 2 – Предпочтения студентов в получении теоретической информации по предмету

Большая часть студентов обеих групп предпочла получать информацию по сайту.

В процессе анализа анкетных данных возникли и вопросы по оптимизации учебного процесса в связи с длительностью курса - один семестр 2 часа в неделю.

Для оптимального обучения, при достаточно интенсивном курсе, планируется сконцентрировать учебное время, чтобы не нарушалась целостность полученной информации и, что особенно важно, вырабатывались навыки работы с новыми оздоровительными методиками. Это возможно при так называемом интенсивном курсе изучения, или погружения в предмет, такая методика с успехом применяется в военных и медицинских вузах. При этом предмет занимает в семестре один месяц, при условии, что в день занятия продолжаются от четырех до шести часов, т.е.3-4 занятия.

В 2018-2019 учебном году мы проводили эксперимент по погружению в предмет.

В течение 5 недель студенты изучают предмет в количестве 56 часов с последующим зачетом по предмету. Для оценки степени усвоения теоретической части предмета студентам были предложены контрольные вопросы. Оценивали знания три преподавателя кафедры, ведущие специалисты по ЛФК по 10 бальной системе. Контрольная группа в

среднем получила $7,2 \pm 1,08$ балла, экспериментальная группа $9,3 \pm 0,8$ балла. Оценка практического умения работы с пациентами оценивалась инструкторами-методистами ЛФК во время клинической практики в лечебных учреждениях. Студенты экспериментальной группы легко и четко выполняли приёмы нетрадиционной оздоровительной физической культуры по показаниям лечащего врача и наблюдением инструктора ЛФК. Оценка, - составила 10 ± 08 балла. Группа студентов контрольной группы, как отметили инструктора, испытывала некоторую неуверенность и затруднения при выполнении назначенных методик. Оценка составила – $7,08 \pm 0,98$ балла.

Вывод. Применение интерактивных методик преподавания дисциплины «Нетрадиционные методики оздоровительной физической культуры» показало:

- у студентов существенно повысилась самооценка и уверенность при общении с пациентами;
- активное усвоение учебного материала;
- каждая изучаемая методика отрабатывается не только теоретически, но и студенты получают достаточно четкие практические навыки;
- интерактивный метод «деловая игра» позволяет приобрести деловые навыки и возможность ориентироваться в современных оздоровительных методиках за сравнительно короткое учебное время;
- знания и умения, полученные при обучении, дадут возможность выпускникам вуза более широкого применения нетрадиционных оздоровительных методик в своей профессиональной деятельности.

Литература

1. Григорьев И.В. Использование интерактивных методов в преподавании учебной дисциплины «Право государственной и муниципальной службы» // Материалы межвузовской учебно-методической конференции (Екатеринбург, 19–20 апреля, 2013 г.). - Екатеринбург: Изд. дом Уральской государственной юридической академии, 2013. – С.117-123. 54

2. Воронин Б.А., Воронина Я.В., Современные образовательные технологии вузе / Б.А.Воронин, Я.В. Воронина// URL.:http://aon.urgau.ru/uploads/article/pdf_attachment/pdf.

3. Долматов А.В., Осадченко И.В. Формирование знаний и умений у студентов АФК при изучении «Нетрадиционных оздоровительных методик физической культуры»./А.В.Долматов, И.В.Осадченко // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта -СПб., -2018.-№11 (165).-С.81-86

4. Долматова Т.И., Долматов А.В.. Современные методы преподавания «Нетрадиционных методов оздоровительной физической культуры» в адаптивной физической культуре /Т.И.Долматова, А.И. Долматов // Мультидисциплинарный научный журнал «АРХИВАРИУС» . Сборник научных публикаций . XXXXI международная научно-практическая конференция «Наука в современном мире» (20 апреля 2019г.) www.archivarius.org.ua - C53-60.г.Киев.(Украина)

5. ФГОС ВПО по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование. Утвержден приказом МОиН РФ от 22 декабря 2009 г., №788.

6.Петьков В.А., Чувилова Н.А. Педагогическое сопровождение самоопределения студентов в физкультурно-спортивной деятельности /В.А.Петьков, Н.А.Чувилова //Педагогическое образование и наука.2012.№9.С31-36.

References:

1. Grigoriev I.V. Using interactive methods in teaching the discipline "The right of state and municipal service" // Proceedings of the inter-university educational and methodical conference (Ekaterinburg, April 19–20, 2013). - Ekaterinburg: Izd. House of the Ural State Law Academy, 2013. - P.117-123. 54(In Russian)

2.Voronin B.A., Voronina Ya.V., Modern Educational Technologies of the University / B.A.Voronin, Ya.V. Voronin // URL.:http://aon.urgau.ru/uploads/article/pdf_attachment/.pdf. (In Russian)

3. Dolmatov A.V., Osadchenko I.V. Formation of knowledge and skills of AFC students in the study of "Non-traditional health-improving methods of physical culture". / A.V. Dolmatov, I.V.Osadchenko // Uchenye zapiski PF University. Lesgafta -SPb., -2018.-№11 (165) .- P.81-86.(In Russian)

4. Dolmatova TI, Dolmatov AV Dolmatov // Multidisciplinary scientific journal "Archive". Collection of scientific publications. XXXXI International Scientific and Practical Conference "Science in the Modern World" (April 20, 2019) www.archivarius.org.ua - C53-60.Kiev.(Ukraine)

5. GEF VPO in the direction of training 050100 Pedagogical education. Approved by the order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of December 22, 2009, No. 788. (In Russian)

6. Petkov V.A., Chuvilova N.A. Pedagogical support of self-determination of students in physical culture and sports activities / V.A.Petkov, N.A. Chuvilova // Pedagogical education and science. 2012. № 9.C31-36. (In Russian)

**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ВЗАИМОСВЯЗЬ
СОМАТОТИПОВ ДОЛЕЙ ТИМУСА И ЩИТОВИДНОЙ
ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА И ЕЕ ПОЛОВЫЕ
ОСОБЕННОСТИ**

Ермакова Н. И., к.м.н.,

Королева С.Р.,

Аллануров О.Ч.,

Матвеев А.А.,

*ФГБОУ ВО "Смоленский государственный медицинский
университет" Министерства здравоохранения РФ,
кафедра Анатомии человека, г.Смоленск, Россия*

Аннотация. Установлена функциональная взаимосвязь органов нейроиммунноэндокринной системы, но поиск морфологической взаимосвязи актуален и поныне. Нами изучены габаритные и пропорциональные параметры 164 пар долей Т и ЩЖ от трупов людей 15-90 лет. Результаты показали, что медианные формы долей преобладают в обоих изучаемых органах. Сочетание медианных фронтальной и горизонтальной форм долей Т с крайними формами долей ЩЖ встречается редко – до 6% случаев. Половой диморфизм выражается в том, что у женщин типичное сочетание долей двух органов встречается чаще, чем у мужчин.

Ключевые слова: морфологическая взаимосвязь, соматотип, конституция органов, половой диморфизм, тимус, щитовидная железа, пропорциональные параметры.

**MORPHOLOGICAL RELATIONSHIP OF SOMATOTYPES
OF THE THYMUS LOBES AND THE HUMAN THYROID
GLAND AND ITS SEXUAL CHARACTERISTICS**

Ermakova N.I., Candidate of Media Sciences

Koroleva S.R.,

Allanurov O.Ch.,

Matveev A.A.,

*FSBEI of HE «Smolensk State Medical University» of the Ministry of
Healthcare of the Russian Federation, Department of Human Anatomy,
Smolensk, Russia*

Abstract. The functional relationship of the organs of the neuroimmune-endocrine system has been established, but the search for a morphological relationship is still relevant today. We have studied the overall and proportional

parameters of 164 pairs of THYMUS and THYROID lobes from the corpses of people aged 15-90 years. The results showed that the median forms of lobes prevail in both studied organs. The combination of the median frontal and horizontal forms of the thymus lobes with the extreme forms of the thyroid lobes is rare – up to 6% of cases. Sexual dimorphism is expressed in the fact that in women the typical combination of the lobes of the two organs is more common than in men.

Keywords: morphological relationship, somatotype, organ constitution, sexual dimorphism, thymus, thyroid gland, proportional parameters.

Проблема. Поиск морфологической взаимосвязи ТИМУСА (Т) и ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (ЩЖ) человека.

Актуальность. В современной интегративной антропологии принято описывать морфологию изучаемого органа с учётом его соматотипа. При этом необходимо оценивать независимое варьирование морфологических показателей на габаритном, компонентном и пропорциональном уровнях с учётом половых особенностей. Т и ЩЖ человека развиваются из жаберной кишки и относятся к единой нейроиммунноэндокринной системе. В настоящее время подробно освещена функциональная взаимосвязь Т и ЩЖ человека, выявлены её половые особенности. Однако работ, посвященных морфологической взаимосвязи между этими органами, особенно с учётом конституциональных особенностей и полового диморфизма, недостаточно.

Цель: поиск морфологической взаимосвязи пропорционных параметров долей Т и ЩЖ человека и изучение полового диморфизма их соматотипов.

Задачи.

1. Определить соматотипы долей Т и ЩЖ во фронтальной горизонтальной проекциях.

2. Выявить различные сочетания форм ЩЖ и Т во взаимосвязи, определить наиболее часто встречаемые.

3. Определить половые различия взаимосвязи соматотипов долей этих органов.

Методы исследования. На 164 парах органов Т и ЩЖ, взятых от трупов людей (85 мужчин и 79 женщин) в возрасте 15-90 лет, с причиной смерти, не связанной с патологией изучаемых органов, измеряли габаритные параметры органов (масса, длина, ширина, толщина долей). На основании полученных для каждой доли органов рассчитывалась фронтальная форма (ФФ) как отношение длины к ширине и горизонтальная форма (ГФ) как отношение толщины к ширине. Затем для каждой доли производились расчёты средних величин (М) и среднего квадратичного отклонения (σ). Медианные средняя ФФ и эллипсоидная

ГФ рассчитывалась по формуле $M \pm \sigma$. Большие значения для ФФ определялись как длинные, для ГФ – как округлые. Меньшие значения ФФ – короткие и ГФ – уплощённые. Формы, выходящие за пределы $M \pm 2\sigma$, рассматривались, соответственно, как крайние субпатологические. Сагитальную форму (СФ) не определяли, так как в обоих органах толщина значимо не отличалась от ширины, и данная форма практически совпадает по значениям с фронтальной.

Результаты исследования пространственного строения показали, что медианные формы долей (средняя и эллипсоидная) преобладают в обоих изучаемых органах. Полученные результаты приведены в таблицах. Сочетание наиболее типичных (медианных) фронтальных форм долей Т с различными формами долей ЩЖ представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Сочетание средних фронтальных форм левой и правой долей Т с различными формами левой и правой долей ЩЖ

	Общая группа		Женщины		Мужчины	
	ФФТ п-с	ФФТ л-с	ФФТп-с	ФФТ л-с	ФФТп-с	ФФТ л-с
ФФЩЖ п – к	15,75%	19,33%	13,33%	22, 41, %	17,91%	16, 39%
ФФЩЖ п – с	67,72%	63,87%	71,67%	62,07	64,18%	65,57%
ФФЩЖ п – д	11,02%	11,76%	10,00%	10, 34%	11,94%	13,11%
ФФЩЖ л – к	11,02%	13,45%	6,67%	10, 34%	14,93%	16,39%
ФФЩЖ л – с	77,17%	73,11%	80,00%	77,59%	74,63%	68,85%
ФФЩЖ л – д	7,78%	9,24%	6,67%	6,90%	8,96%	11,48%

Примечание:

ФФЩЖп-к – фронтальная форма правой доли ЩЖ короткая

ФФЩЖп-с – фронтальная форма правой доли ЩЖ средняя

ФФЩЖп-д – фронтальная форма правой доли ЩЖ длинная

ФФЩЖл-к – фронтальная форма левой доли ЩЖ средняя

ФФЩЖл-с – фронтальная форма левой доли ЩЖ короткая

ФФЩЖл-д – фронтальная форма левой доли ЩЖ длинная

ФФТп-с – фронтальная форма правой доли Т средняя

ФФТл-с – фронтальная форма левой доли Т средняя

Сочетание наиболее типичных (медианных) горизонтальных форм долей Т с различными формами долей ЩЖ представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Сочетание эллипсоидных ГФ левой и правой долей Т с различными горизонтальными формами левой и правой долей ЩЖ

	Общая группа		Женщины		Мужчины	
	ГФТ п-э	ГФТ л-э	ГФТ п-э	ГФТ л-э	ГФТ п-э	ГФТ л-э
ГФЩЖ п – у	11,38%	11,76%	8,06%	10,34 %	14,75%	13,11%
ГФЩЖ п – э	78,05%	72,27%	82,26%	75,86%	73,77%	68,85%
ГФЩЖ п – о	7,32%	10,92%	8,06%	10,34%	6,56%	11,48%
ГФЩЖ л – у	0,00%	0,00%	0,00%	0, 00%	0,00%	0,00%
ГФЩЖ л – э	95,93%	96,64%	96,77%	96,55%	95,08%	96,72%
ГФЩЖ л – о	2,44%	1,68%	1,61%	1,72%	3,28%	1,64%

Примечание:

ГФЩЖп-у – горизонтальная форма ЩЖ правой доли уплощённая
 ГФЩЖп-э – горизонтальная форма ЩЖ правой доли эллипсоидная
 ГФЩЖп-о – горизонтальная форма ЩЖ правой доли округлая
 ГФЩЖл-у – горизонтальная форма ЩЖ левой доли уплощённая
 ГФЩЖл-э – горизонтальная форма ЩЖ левой доли эллипсоидная
 ГФЩЖл-о – горизонтальная форма ЩЖ левой доли округлая
 ГФТп-э – горизонтальная форма Т правой доли эллипсоидная
 ГФТл-э – горизонтальная форма Т левой доли эллипсоидная

Выводы. Проведенные исследования показали:

1) Типичным для пары органов тимус – щитовидная железа является сочетание средних ФФ и эллипсоидных ГФ двух пар долей обоих органов.

2) Вторым по частоте встречаемости является сочетание средней ФФ долей тимуса с короткими ФФ долей щитовидной железы и сочетание эллипсоидной ГФ долей тимуса с уплощённой ГФ правой доли щитовидной железы.

3) Сочетание медианных фронтальной и горизонтальной форм долей тимуса с крайними формами долей щитовидной железы встречается редко – до 6% случаев.

4) Половые различия выражаются в том, что у женщин типичное сочетание долей двух органов встречается чаще, чем у мужчин. Сочетание ФФТп-с - ФФЩп-с у женщин встречается в наших случаях на 7,49%,

ФФТп-с – ФФЩл-с – на 5,35%, ФФТл-с – ФФЩл-с – на 8,74% , ГФТп-э – ГФЩп-э – на 8,49%, ГФТл-э – ГФЩп-э – на 7,01%, ГФТп-э – ГФЩл-э – 1,69% чаще, чем у мужчин. У последних чаще, чем у женщин, встречается сочетание средних ФФ правой и левой долей с короткими ФФ и эллипсоидных ГФ тимуса с уплощенными ГФ долей щитовидной железы.

Литература:

1. Асфандияров, Р. И. Определение формы щитовидной железы с использованием регрессионного анализа / Р. И. Асфандияров, И. Ю. Квятковская, Л. А. Удочкина // ВНМТ. – 2004. – Т. 11. - №3. – С. 6-8.

2. Забродин, В. А. Морфологические взаимосвязи тимуса и щитовидной железы человека / В. А. Забродин, А. В. Кокорев // Медицина и право : сборник материалов 1 Всероссийской научной конференции. - Тула, 1999. - С. 135-136.

3. Пальцев, М. А. Руководство по нейроиммуноэндокринологии / М. А. Пальцев, И. М. Кветной. – Москва : Медицина, 2008. - 512 с.

4. Дорохов, Р. Н. Интегративная возрастная конституциональная и спортивная морфология : учебно-методическое пособие по дисциплине "Возрастная спортивная морфология" / Р. Н. Дорохов, Л. В. Королева. – Смоленск : Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма", 2015. - 84 с.

References:

1. Asfandiyarov, R. I. determination of the shape of the thyroid gland with the use of regression analysis / R. I. Asfandiyarov, I. J. kwiatkowska, L. A. Utochkina // WNMT. – 2004. – Т. 11. - No. 3. – P. 6-8.

2. Zabrodin, V. A. Morphological relationship of the thymus and thyroid gland of the person / V. A. Zabrodin, A. V. Kokorev // Medicine and law : collection of materials of the 1st all-Russian scientific conference. - Tula, 1999. - pp. 135-136.

3. Fingers, M. A. Guide to neuroimmunoendocrinology / M. A. Fingers, I. M. Kvetnoy. - Moscow : Medicine, 2008. - 512 p.

4. Dorokhov, R. N. Integrative age-related constitutional and sports morphology : an educational and methodological manual on the discipline "Age-related sports morphology" / R. N. Dorokhov, L. V. Koroleva. - Smolensk : Smolensk State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism", 2015. - 84 p.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЗИ В АНАТОМИИ

Ермакова Н. И., к.м.н.,

Плотавская Т.Б.,

Плотавский Д.И.,

Королева С.Р.,

Матвеев А.А.,

*ФГБОУ ВО "Смоленский государственный медицинский
университет" Министерства здравоохранения РФ,
кафедра Анатомии человека,
г. Смоленск, Россия*

Аннотация. Проанализированы доступные методы прижизненного аппаратного исследования для изучения органов с целью возможного их применения в анатомии для научных исследований и описания анатомии органов, среди которых нам представляется наиболее оптимальным метод ультразвуковой сонографии (УЗИ). На примере УЗИ матки рассчитаны соматотипы тела матки в 3 плоскостях у 100 нерожавших смолянкок детородного возраста. В результате полученные пропорционные УЗИ параметры матки в подавляющем большинстве случаев укладываются медианные формы во всех плоскостях. Небольшая вариабельность встречается, но крайние субпатологические формы в наших случаях либо отсутствуют вообще, либо – единичны.

Ключевые слова: УЗИ в анатомии, УЗИ матки, прижизненные методы исследования.

PROSPECTS AND FEATURES OF THE USE OF ULTRASOUND IN ANATOMY

Ermakova N.I., Candidate of Media Sciences

Plotavskaya T. B.,

Plotavsky D.I.,

Koroleva S.R.,

Matveev A.A.,

*FSBEI of HE «Smolensk State Medical University» Ministry of
Healthcare of the Russian Federation, Department of Human Anatomy,
Smolensk, Russia*

Abstract. The available methods of in vivo hardware research for the study of organs for the purpose of their possible application in anatomy for the

description of organs and for scientific research are analyzed, among which we consider the most optimal method of ultrasound sonography. For example of uterine ultrasound, we calculated the standard ultrasound parameters of the uterine body of 100 unborn Smolyan women of childbearing age. Among them, somatotypes were calculated in various planes. As a result, it was obtained that the overall and proportional ultrasound parameters of the uterus in the vast majority of cases fit the MEDIAN forms in all planes. There is a slight variability, but extreme subpatological forms in our cases are either absent at all, or are isolated.

Keywords: ultrasound in anatomy, ultrasound of the uterus, lifetime research methods

Проблема. Поиск оптимальных способов прижизненного исследования в научной и описательной анатомии и их применение для изучения морфотипов органов.

Актуальность. В современной анатомии методы прижизненного исследования занимают все более надежное заслуженное место [1,2]. При этом поиск оптимальных методов такого исследования становится осознанной необходимостью. Особенно актуально учитывать конституциональные особенности органов и оценивать независимое варьирование морфологических показателей на габаритном, компонентном и пропорционном уровнях с учётом половых особенностей [3].

Цель: Проанализировать доступные методы прижизненного аппаратного исследования для изучения органов с целью возможного их применения в анатомии для описания органов и для научных исследований.

Задачи.

1. Проанализировать на основании литературных данных доступные методы прижизненного аппаратного исследования для изучения органов с учетом их информативности и материальной доступности.

2. Изучить УЗИ формы тела матки здоровых нерожавших женщин.

3. Определить УЗИ соматотипы тела матки во фронтальной, горизонтальной и сагиттальной проекциях.

4. Выявить наиболее часто встречаемые пространственные формы матки.

Методы исследования. Материалом послужили литература по методам исследования в анатомии и результаты УЗИ матки, взятые при прижизненном исследовании 100 нерожавших женщин детородного возраста, жительниц г. Смоленска, предоставленные заведующей отделением ВРТ Центра «ЭКО» Пловатской Т.Б.

На основании полученных данных рассчитывалась фронтальная форма (ФФ) как отношение длины к ширине; горизонтальная форма (ГФ) – как отношение толщины к ширине; сагиттальная форма (СФ) - как отношение длины к толщине.

Затем для каждой доли производились расчёты средних величин (M) и среднего квадратичного отклонения (σ). Медианные формы: ФФ, ГФ и СФ рассчитывалась по формуле $M \pm \sigma$. Большие значения для ФФ и СФ определялись как длинные, для ГФ – как округлые. Меньшие значения ФФ и СФ – короткие и ГФ – уплощённые. Формы, выходящие за пределы $M \pm 2\sigma$, рассматривались, соответственно, как крайние субпатологические [1].

*Таблица 1 – Пропорционные УЗИ параметры матки
(где M - коэффициент Стьюдента, σ - стандартное отклонение)*

	$M \pm \sigma$ (б)	$< M \pm \sigma$ (м)	$> M \pm \sigma$ (л)	Формы $>/<$ $M \pm 2\sigma$ (мкм)/(мгм)
Фронтальная форма	средняя,	длинная	короткая	Крайние формы
Горизонтальная форма	эллипсоидная	округлая	уплощенная	Крайние формы
Сагиттальная форма	средняя,	длинная	короткая	Крайние формы

Результаты исследования. На основании литературных данных нами проанализированы доступные методы прижизненного аппаратного исследования для изучения органов с целью возможного их применения в анатомии для описания органов и для научных исследований. При этом мы рассматривали все методы исследования и делили их на прижизненные и посмертные. Для прижизненных методов учитывали следующие минимальные критерии:

1) распространенность, 2) информативность, 3) доступность, 4) низкая стоимость, 5) отсутствие негативного воздействия на организм при частом применении. Все методы перечислены в таб. 2.

Таблица 2 – Методы исследования, применяемые в анатомии

Методы исследования строения человеческого тела	
<u>Исследование трупного материала:</u>	<u>Исследование живого организма:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • вскрытие (рассечение, расчленение) • распиливание • вымачивание • макроскопия • микроскопия • инъекционный метод • метод коррозии (разъедания) • гистология • цитология 	<ul style="list-style-type: none"> • осмотр тела и его частей • пальпация • перкуссия • аускультация • рентгенография • рентгеноскопия и т.п. • эндоскопия, • эхолокация (УЗИ) • компьютерная томография • магнитно-резонансная томография • антропометрия

Проведенный анализ позволил сделать вывод, что самым перспективным и оптимальным из них является ультразвуковая сонография (УЗИ) — неинвазивное исследование организма человека с помощью ультразвуковых волн. Метод дает возможность изучать форму, размеры и структуру органов в норме и патологии и использовать полученные данные при изучении нормальной анатомии внутренних органов [2]. Оптимальность этого метода основывается на его широком распространении, невысокой стоимости исследования и возможности использования данных осмотров, отсутствии побочных эффектов и высокой информативности. Для вузов, обучающихся врачей, появилась осознанная необходимость расширять и углублять описание морфологии органов с ракурса УЗИ, так как метод очень популярен, и знание и интерпретация его характеристик необходимы каждому врачу в качестве базовых знаний наравне с анализом крови.

При этом, необходимо помнить, что габаритные параметры органов по УЗИ: длина, ширина и глубина могут отличаться от стандартных размеров.

Для рассмотрения примера применения данного метода нами были изучены пропорционные параметры УЗИ тела матки.

На примере УЗИ матки нами рассчитаны стандартные пропорционные параметры и выделены фронтальные, горизонтальные и сагиттальные УЗИ формы ее тела.

Результаты трёхмерного строения показаны на приведены на диаграмме.

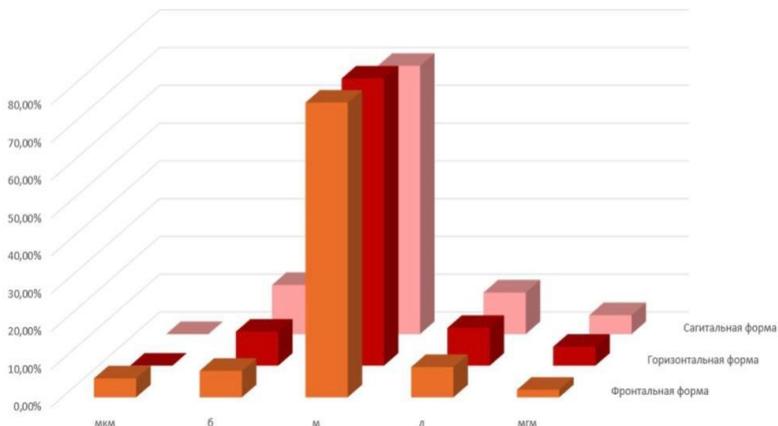


Рисунок 1 – Сочетание фронтальных, горизонтальных и сагиттальных форм матки, где:

$M \pm \sigma$	$< M \pm \sigma$	$> M \pm \sigma$	Формы $>/< M \pm 2\sigma$
(м)	(б)	(л)	(мкм) макро/ (мгм) микро
медианная	бОльшая	меньшая	

При этом получено, что УЗИ форма тела матки приближается к шаровидной, что связано с особенностью измерения толщины (в сагиттальной плоскости по данным УЗИ толщиной принято считать максимальный размер, выделенный под углом в горизонтальной плоскости) и должно учитываться в описательной анатомии, особенно при сравнении с реальными габаритными и пропорционными параметрами органов.

Выводы:

1. У здоровых женщин детородного возраста пропорционные УЗИ параметры матки в подавляющем большинстве случаев укладываются МЕДИАННЫЕ формы во всех плоскостях. Небольшая вариабельность встречается, но крайние субпатологические формы в наших случаях либо отсутствуют вообще, либо – единичны.

2. Для детального изучения морфологии матки и углубленного описания ее формы необходимо дополнительно измерение еще 1-ого поперечного размера в области перешейка матки с учетом ее грушевидной формы. Шейка матки исследуется отдельно и имеет цилиндрическую форму. Ее пропорционные параметры можно выражать графически вместе с аналогичными параметрами матки.

3. При использовании УЗИ данных для изучения морфологии тела матки необходимо учитывать, что длина и ширина по данным УЗИ матки совпадают со стандартными размерами органов, а сагиттальный размер существенно отличается, так как в сагиттальной плоскости по данным УЗИ толщиной принято считать максимальный размер, выделенный под углом в горизонтальной плоскости. При этом УЗИ форма тела матки из уплощенного эллипсоида превращается в шаровидную.

Литература:

1. Асфандияров, Р. И. Определение формы щитовидной железы с использованием регрессионного анализа / Р. И. Асфандияров, И. Ю. Квятковская, Л. А. Удочкина // ВНМТ. – 2004. – Т. 11, №3. – С. 6-8.

2. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика / под ред. В. В. Митькова. - 3е изд., перераб. и доп. – Москва : ВидарМ, 2019. - 756 с., ил.

3. Дорохов, Р. Н. Интегративная возрастная конституциональная и спортивная морфология: учебно-методическое пособие по дисциплине "Возрастная спортивная морфология" / Р. Н. Дорохов, Л. В. Королева. – Смоленск : Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, 2015. - 84 с.

References:

1. Asfandiyarov, R. I. Determining the shape of the thyroid gland using regression analysis / R. I. Asfandiyarov, I. Y. Kvyatkovskaya, L. A. Udochkina // VNMT. - 2004. - Vol. 11, No. 3. - pp. 6-8.

2. Practical guide to ultrasound diagnostics. General ultrasound diagnostics / edited by V. V. Mitkov. - 3rd ed., reprint. and additional – Moscow: VidarM, 2019. - 756 p., ill.

3. Dorokhov, R. N. Integrative age-related constitutional and sports morphology: an educational and methodological manual on the discipline "Age-related sports morphology" / R. N. Dorokhov, L. V. Koroleva. - Smolensk : Smolensk State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism, 2015. - 84 p.

ШИРИНА ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ БАЗАЛЬНОЙ ДУГИ ПРИ МЕЗОКРАННОЙ ФОРМЕ ЧЕРЕПА

*Ефимова Е.Ю., к.м.н., доцент,
Краюшкин А.И., д.м.н., профессор,
Ефимов Ю.В., д.м.н., профессор,
Фёдоров С.В., старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский
университет», г.Волгоград, Россия*

Аннотация: Одной из задач морфологии является изучение возрастной, половой и индивидуальной изменчивости в строении черепа. Уточненная характеристика вариантной анатомии позволяет совершенствовать и оптимизировать методы диагностики и лечения различных патологий области черепа. Работа выполнена на 144 препаратах черепов людей обоего пола зрелого возраста. В результате исследования определена ширина верхнечелюстной базальной дуги при мезокранной форме черепа. Установлены минимальные и максимальные границы показателей и их среднестатистические величины.

Ключевые слова: верхняя челюсть, базальная дуга, краниофациальный комплекс, краниотип, морфометрия.

THE WIDTH OF THE MAXILLARY BASAL ARCH IN THE MESOCRANE SKULL TYPE

*Efimova E.Yu., Candidate of Media Sciences,
Krayushkin A.I., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Efimov Yu.V., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Fedorov S.V., Senior Lecturer,
FSBEI of HE «Volgograd State Medical University»,
Volgograd, Russia*

Abstract. One of the tasks of morphology is the study of age, sex and individual variability in the structure of the skull. The refined characteristic of variant anatomy allows to improve and optimize methods for diagnosing and treating various pathologies of the skull area. The research was performed on 144 preparations of the skulls of people of both sexes of mature age. As a result of the study, the variability of maxillary basal arch was determined in the case of the mesocranial skull tipe. The minimum and maximum limits of indicators and their average values are established.

Key words: maxilla, basal arch, craniofacial complex, craniotype, morphometry.

Ряду методов диагностики и лечения пациентов с различной патологией челюстно-лицевой области способствует более детальное морфологическое изучение компонентов краниофациального комплекса. В многочисленных ранее выполненных работах содержатся общие сведения о параметрах базальных дуг с позиций средних величин [2,6]. Вместе с тем необходимо определить диапазон индивидуальной изменчивости данных структур для исключения патологии [1,3]. Ввиду этого вопросы, рассматривающие строения базальных дуг, представляются актуальными как с точки зрения практической медицины, так и фундаментальных наук [4,7].

Цель исследования – изучить характеристики показателей ширины верхнечелюстной базальной дуги при мезокранной форме черепа.

Материал и методы. Материалом исследования были 144 препарата черепов людей обоего пола зрелого возраста с физиологической окклюзией зубов, взятые из архива областного бюро судебно-медицинской экспертизы г. Волгограда и архива кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет». Препараты отбирались без видимой костной патологии.

Ширину базальной дуги верхней челюсти измеряли, устанавливая ножки циркуля в углубления на уровне верхушек корней зубов между клыками, первыми премолярами, вторыми премолярами, первыми молярами, вторыми молярами с вестибулярной и небной сторон.

В соответствии с общепринятыми в краниологии способами, все измерения проводили толстотным циркулем с миллиметровой шкалой и техническим штангенциркулем с ценой деления 0,1мм. Статистическая обработка полученных данных проводилась непосредственно из общей матрицы данных «EXCEL 10.0» с вычислением коэффициента достоверности (p) и коэффициента вариации (Cv). Группировка вариационных рядов и их обработка проводилась в соответствии с рекомендациями В.М.Зайцева и соавт. (2003).

Результаты и их обсуждение. Показатели минимальной и максимальной границ ширины вестибулярной базальной дуги у мужчин и у женщин увеличивались от уровня клыков до уровня вторых моляров. Прирост показателей доверительных границ у мужчин относительно уровня клыков у премоляров был одинаковым и колебался от 16,0 мм до 16,7 мм. На уровне моляров прирост показателей был также практически одинаковым как минимальных границ (17,8мм и 18,4 мм), так и максимальных границ (21,0 мм и 21,5 мм). Диапазон границ на уровне

клыков, первых и вторых премоляров составил 5,2 мм, 5,2 мм и 4,6 мм соответственно. На уровне моляров исследованные показатели были также схожими и составили 8,4 мм и 8,3 мм.

У женщин прирост показателей относительно уровня клыков на уровне первых премоляров составил 17,4 мм и 16,0 мм, на уровне вторых премоляров 15,9 мм и 18,6 мм. На уровне первых моляров прирост показателей составил 23,8 мм и 28,7 мм, на уровне вторых моляров – 23,1 мм и 26,7 мм. Диапазон доверительных границ составил: на уровне клыков 6,3 мм, первых премоляров 4,9 мм, вторых премоляров 9,0 мм, первых моляров 11,2 мм и вторых моляров 9,9 мм (Таблица 1).

Наименьшее значение показателя минимальной и максимальной границ ширины небной базальной дуги у мужчин и у женщин зафиксировано на уровне клыков, наибольшее – на уровне вторых моляров. Прирост показателей у мужчин относительно уровня клыков составил: у первых премоляров 4,9 мм и 7,5 мм, на уровне вторых премоляров 6,2 мм и 8,7 мм, на уровне первых моляров 4,3 мм и 12,5 мм, на уровне вторых моляров 11,9 мм и 14,5 мм (Таблица 2).

Диапазон границ на уровне первых и вторых премоляров и вторых моляров составил 12,1 мм, 12,0 мм и 12,1 мм соответственно. На уровне клыков и первых моляров – 9,5 мм и 17,7 мм.

Прирост показателей у женщин относительно уровня клыков у премоляров был практически одинаковым и составил 10,2 мм и 10,6 мм. На уровне первых моляров – 9,4 мм и 15,8 мм, на уровне вторых моляров – 17,0 мм и 17,8 мм. Диапазон границ на всех уровнях измерения был практически одинаковым и составил: на уровне клыков 11,3 мм, первых и вторых премоляров и первых моляров по 11,7 мм, на уровне вторых моляров 17,7 мм, на уровне вторых моляров 12,1 мм; Таблица 2).

Результаты исследования продемонстрировали, что среднестатистические показатели ширины верхнечелюстной вестибулярной базальной дуги у мужчин и у женщин на всех уровнях измерения не имели между собой достоверной разницы ($p > 0,05$). В то время как среднестатистические показатели ширины верхнечелюстной небной абазальной дуги у мужчин превышали аналогичные показатели у женщин на уровне клыков ($p < 0,001$) и на уровне первых моляров ($p < 0,05$). На остальных уровнях измерения разница исследуемых показателей была статистически не значимой ($p > 0,05$).

Таблица 1 – Вариационно-статистические показатели ширины верхнечелюстной вестибулярной базальной дуги: $M \pm t$ (мм), C_v (%)

Уровень измерения	Пол	Вариационно-статистические показатели				
		M	$M \pm m$	σ	C_v	p
Клыки	Мужской	27,5-32,7	30,07±0,15	1,61	5,35	> 0,05
	Женский	26,4-32,7	29,86±0,41	2,82	9,44	
Первые премоляры	Мужской	43,5-48,7	46,76±0,15	2,63	5,62	> 0,05
	Женский	43,8-48,7	45,77±0,33	2,86	6,25	
Вторые премоляры	Мужской	44,2-48,8	45,79±0,52	3,41	7,45	> 0,05
	Женский	42,3-51,3	46,09±0,47	2,63	5,71	
Первые моляры	Мужской	45,3-53,7	48,97±0,23	2,55	5,21	> 0,05
	Женский	50,2-61,4	48,74±0,58	3,25	6,67	
Вторые моляры	Мужской	45,9-54,2	52,43±0,34	4,15	7,92	> 0,05
	Женский	49,5-59,4	51,24±0,47	2,61	5,09	

Таблица 2 – Вариационно-статистические показатели ширины верхнечелюстной небной базальной дуги: $M \pm t$ (мм), C_v (%)

Уровень измерения	Пол	Вариационно-статистические показатели				
		M	$M \pm m$	σ	C_v	p
Клыки	Мужской	22,3-31,8	26,91±0,26	2,63	9,77	< 0,001
	Женский	17,2-28,5	24,85±0,74	3,14	12,64	
Первые премоляры	Мужской	27,2-39,3	33,11±0,35	3,71	11,21	> 0,05
	Женский	27,4-39,1	32,39±0,77	4,31	13,31	
Вторые премоляры	Мужской	28,5-40,5	34,92±0,35	3,86	11,05	> 0,05
	Женский	27,4-39,1	32,49±0,57	3,17	9,77	
Первые моляры	Мужской	26,6-44,3	37,26±0,49	3,71	9,96	< 0,05
	Женский	26,6-44,3	36,42±0,77	4,69	12,88	
Вторые моляры	Мужской	34,2-46,3	39,95±0,34	3,66	9,16	> 0,05
	Женский	34,2-46,3	37,91±0,62	3,45	9,02	

Литература:

1. Морфометрические показатели зубных дуг при гипербрахигнатии / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, Э. Г. Ведешина, С. В. Дмитриенко // Медицинский алфавит. Стоматология. – 2017. – №2 (11). – С. 45-47.

2. Дмитриенко, Д. С. Оптимизация современных методов комплексного обследования и лечения пациентов с несоответствием размеров постоянных зубов параметрам зубочелюстных дуг : специальность 14.01.14 «Стоматология – область науки, занимающаяся изучением этиологии, патогенеза основных стоматологических заболеваний (кариес зубов, заболевания пародонта и др.), разработкой методов их профилактики, диагностики и лечения» : автореферат на соискании ученой степени доктора медицинских наук / Дмитриенко Дмитрий Сергеевич. – Волгоград, 2011. – 43 с.

3. Зубочелюстные сегменты в структуре краниофациального комплекса / С. В. Дмитриенко, А. А. Воробьев, Е. Ю. Ефимова, Д. С. Дмитриенко, Ю. В. Ефимов. – Москва : Медицинская книга, 2010. – 136 с.

4. Характеристика показателей глубины базальных дуг верхней челюсти / Е. Ю. Ефимова, А. И. Краюшкин, Ю. В. Ефимов, С. В. Федоров // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2020. – Вып. 2(74). – С. 123-126.

5. Зайцев, В. М. Прикладная медицинская статистика / В. М. Зайцев, И. Г. Лифляндский, В. И. Маринкин. - Санкт-Петербург : Фолиант, 2003. – 432 с.

6. Нормальная анатомия головы и шеи / А. И. Краюшкин, С. В. Дмитриенко, А. А. Воробьев, Л. И. Александрова, Е. Ю. Ефимова, Д. С. Дмитриенко. – Москва : Медицинская книга, 2012. – 532 с.

7. Dental arch dimensions, form and tooth size ratio among a Saudi sample / Н. Omar, М. Alhajrasi, N. Felemban, A. Hassan // Saudi Medical Journal. – 2018. – Vol. 39(1). – pp. 86-91.

References:

1. Morphometric indicators of dental arches in hyperbrachignathia / D. A. Domenyuk, B. N. Davydov, E. G. Vedeshina, S. V. Dmitrienko // Medical alphabet. Dentistry. – 2017. – №2 (11). – Pp. 45-47.

2. Dmitrienko, D. S. Optimization of modern methods of comprehensive examination and treatment of patients with a discrepancy in the size of permanent teeth to the parameters of the dental arches : specialty 14.01.14 "Dentistry is a field of science that studies the etiology, pathogenesis of major dental diseases (dental caries, periodontal diseases, etc.), the development of methods for their prevention, diagnosis and treatment" : abstract on the basis of the degree of Doctor of Medical Sciences / Dmitrienko Dmitry Sergeevich. - Volgograd, 2011. - 43 p.

3. Dentofacial segments in the structure of the craniofacial complex / S. V. Dmitrienko, A. A. Vorobyev, E. Yu. Efimova, D. S. Dmitrienko, Yu. V. Efimov. - Moscow : Medical Book, 2010. - 136 p.

4. Characteristics of the depth of the basal arches of the upper jaw / E. Yu. Efimova, A. I. Krayushkin, Yu. V. Efimov, S. V. Fedorov // Bulletin of the Volgograd State Medical University. - 2020. - Issue 2(74). - pp. 123-126.

5. Zaitsev, V. M. Applied Medical Statistics / V. M. Zaitsev, I. G. Lifyandsky, V. I. Marinkin. - St. Petersburg : Folio, 2003— - 432 p.

6. Normal anatomy of the head and neck / A. I. Krayushkin, S. V. Dmitrienko, A. A. Vorobyev, L. I. Alexandrova, E. Yu. Efimova, D. S. Dmitrienko. - Moscow : Medical Book, 2012— - 532 p.

7. Dental arch dimensions, form and tooth size ratio among a Saudi sample / H. Omar, M. Alhajrasi, N. Felemban, A. Hassan // Saudi Medical Journal. – 2018. – Vol. 39(1). – pp. 86-91.

УДК 616.008:6

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНЫХ ИНТЕНСИВНЫХ ХРОНИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ В ЯИЧКАХ

Зайцева П.Н., б/с, магистрант,

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения РФ, г.Москва, Россия

Зайко О. А., к.м.н., доцент,

Томникова Г.М., б/с, магистрант,

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г.Москва, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы изучения репродуктивной системы человека. Целью работы является проведение социологического опроса среди мужчин и женщин, стоящих на учете в Центре лечения бесплодия, на предмет гиподинамии и их отношения к активной физической деятельности. Особое внимание обращено на пользу физических упражнений на репродуктивное здоровье мужчины и женщины. Профилактикой репродуктивной деятельности человека является введение нормированной физической нагрузки, которая служит основой профилактики различных заболеваний, включая заболевания репродуктивных органов. При гипернагрузках перекисное окисление вредит репродуктивной нагрузке.

Ключевые слова: репродукция, физическая культура, здоровье мужчины и женщины, бесплодие, беременность

THE EFFECT OF PROLONGED INTENSIVE CHRONIC LOADS ON LIPID PEROXIDATION IN THE TESTICLES

*Zaytseva P.N., Master's student,
FSAEI of HE «I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of
the Ministry of Healthcare of the Russian Federation», Moscow, Russia*
*Zayko O. A., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Tomnikovna G.M., Master's student,
FSAEI of HE "Peoples' Friendship University of Russia",
Moscow, Russia*

Abstract. The article considers the issues of studying the human reproductive system. The purpose of the work is to conduct a sociological survey among men and women registered in the Infertility Treatment Center, on the subject of physical inactivity and their attitude to active physical activity. Special attention is paid to the benefits of physical exercise on the reproductive health of men and women. Prevention of human reproductive activity is the introduction of standardized physical activity, which serves as the basis for the prevention of various diseases, including diseases of the reproductive organs. Under hyper loads, peroxidation harms the reproductive load.

Keywords: reproduction, physical culture, male and female health, infertility, pregnancy

На сегодняшний день одной из актуальных проблем является изучение влияния длительных интенсивных физических нагрузок на репродуктивную систему спортсменов. Длительные воздействия приводят к нарушению обмена пуриновых нуклеотидов, дисбалансу энергетических процессов и развитию состояния тканевой гипоксии. На фоне развившегося окислительного стресса, сопровождаемого повреждением мембранных структур клеток, происходит увеличение продуктов перекисного окисления липидов, ухудшающих межклеточные взаимодействия.

Целью нашего исследования было изучение механизмов функциональных изменений, происходящих в яичках в условиях окислительного стресса. Животные —крысы линии Wistar- были разделены на 3 группы по 10 особей в каждой. Первая группа -интактные. Животные второй группы подвергались физической нагрузке методом вынужденного плавания без груза по усредненному времени (3-5 мин), животные третьей группы - плавали с грузом до погружения крысы под воду и невозможности всплыть на поверхность воды. Через 30 суток крыс выводили из эксперимента (эфирный наркоз). В крови определяли концентрацию молочной и мочевой кислоты. В гомогенатах яичек

определяли содержание глутатиона, тестостерона и продуктов перекисного окисления липидов - малоновый диальдегид (МД)

У крыс второй группы концентрация молочной и мочевой кислот, глутотиона не отличалась от показателя контроля. Уровень глутотиона и тестестерона также соответствовали показателям первой группы. У крыс третьей группы концентрации молочной и мочевой кислот увеличились на 3% и 19% соответственно. Содержание глутатиона снизилось на 14%. Уровень перекисного окисления липидов (МД) увеличился 26%. У крыс третьей группы уровень перекисного окисления липидов умеренно снижал концентрацию тестостерона в яичках по сравнению с аналогичными показателями первой и второй групп.

В период с августа по октябрь 2017 года среди пациентов Центра лечения бесплодия было проведено анкетирование, с помощью которого было проанализировано влияние физической активности на работу репродуктивной системы. В анкетировании приняли участие 180 человек (77 человек от 20-25 лет, 55 человек от 28-32 и 48 человек старше 35 лет). Такое деление соответствует возрастной категории пациентов, которые попадают в риск бесплодия (включая мужчин и женщин). Участники анкетирования находятся на учете у врачей-репродуктологов по выявлению проблемы отсутствия беременности естественным путем. По полученным результатам можно сказать, что 82% респондентов из 180 опрошенных считают, что их физическая активность не влияет на способность к зачатию (от 20-25 лет – 54 человек (70%), от 28-32 лет – 50 человек (90%), и старше 35 лет – 40 человека (82%), 10% относятся безразлично к физической активности и 6% считают, что физическая активность - важная составляющая репродуктивного здоровья человека. Однако 20% из 180 человек опрошенных предполагают, что лишний вес как один из факторов, способных повлиять на работу репродуктивных органов (от 20-25 лет – 15 человек (30%), от 28-32 лет-8 человек (16%); старше 35 лет – 13 человек (18%).

Изучив влияние физической активности на детородную функцию организма мужчины и женщины, 18% респондентов из 180 участников анкетирования подтвердили, что, занимаясь тем или иным видом спорта, они пришли к выводу: нормированная физическая активность влияет на работу репродуктивных органов от 20-25 лет – 18 человек (15%), от 28-32 лет – 10 человек (13%), старше 35 лет – 5 человек (7%). Женщины, которые в течение полугода занимались физической нагрузкой под наблюдением тренера, заметили восстановление менструального цикла, отсутствие дисменореи, повышение жизненного тонуса, и это составляет 35% из 180 респондентов (от 20-25 лет – 34 женщины (19%), от 28-32 лет – 18 женщин (10%), старше 35 лет – 11 женщин (6%). По результатам

анкетирования мужчины, которые так же, как и женщины, вели активный образ жизни на протяжении полугода, отметили восстановление эректильной функции, отсутствие воспалительных процессов в мочеполовой системе, улучшение качества спермы в спермограмме, по сравнению с предыдущими анализами, и составляет это 44% из 180 анкетировавшихся (от 20-25 лет – 54 мужчин (30%), от 28-32 лет – 17 мужчин (10%), старше 35 лет – 9 мужчин (5%). По проведенному анализу на предмет сниженной физической активности среди мужчин и женщин репродуктивного возраста можно сделать вывод, что их доля составляет 27% из 180 анкетировавшихся. Участники отметили частые воспалительные заболевания мочеполовых органов, нарушение менструального цикла, эректильную дисфункцию, снижение либидо, нарушение обменных процессов и наличие лишнего веса, (от 20-25 лет – 15 человек (8%); от 28-32 лет-20 человек (11%); старше 35 лет – 14 человек (8%).

По результатам анкетирования можно сделать выводы о том, что:

- риск возникновения нарушений в репродуктивном здоровье человека напрямую зависит от возрастного фактора; чем старше мужчина и женщина, тем больше вероятность возникновения заболеваний детородных органов;

- физическая активность играет большую роль в здоровье мужчины и женщины, так как активный образ жизни является профилактикой ожирения, позволяет организму накапливать жизненный тонус, помогает организму функционировать в полную силу;

- регулярные занятия спортом улучшают работу репродуктивных органов мужчины и женщины, являются профилактикой для многих заболеваний мочеполовой системы, улучшают способность к зачатию, восстанавливая необходимые циклы:

- при снижении или отсутствии физической активности могут возникнуть различные патологии со стороны репродуктивной системы, и вовремя не выявленные проблемы повлияют на дальнейшую способность к рождению ребенка.

Таким образом, можно констатировать, что бесплодие и заболевания репродуктивной сферы различного генеза мужчины и женщины являются важной проблемой современного мира, решить которую можно только посредством преждевременной профилактики. Одним из важных задач такой профилактики является введение нормированной физической нагрузки, которая служит основой профилактики различных заболеваний, включая заболевания репродуктивных органов. Занятие спортом, соблюдение рациона питания, отдых на свежем воздухе являются залогом хорошего настроения, психологического и физического здоровья человека.

Следовательно, оптимальные физические нагрузки не сопровождались усилением перекисного окисления липидов в яйцках, снижением в них уровня глутатиона и торможением биосинтеза тестерона. Хронические интенсивные физические нагрузки привели к интенсификации перекисного окисления липидов в яйцках, снижению в них уровня глутатиона и торможению биосинтеза половых гормонов.

Литература:

1. Байкошкарлова, С. Б. Не откладывайте на завтра / С. Б. Байкошкарлова // Репродуктология. – 2013. – № 4. – С. 14-15.
2. Бугаевский, К. А. Особенности полового диморфизма и ряда репродуктивных показателей спортсменок – тяжелоатлеток / К. А. Бугаевский // OlymPlus. Гуманитарная версия. – 2017. – № 2 (5). – С. 93-95.
3. Данилова, А. М. Управление мышечной работой на принципах биологической обратной связи / А. М. Данилова, А. Н. Красильников // OlymPlus. Гуманитарная версия. – 2016. – № 1 (2). – С. 26-28.

References:

1. Baykoshkarova, S. B. Do not postpone for tomorrow / S. B. Baykoshkarova // Reproductology. - 2013. - No. 4. - pp. 14-15.
2. Bugaevsky, K. A. Features of sexual diformism and a number of reproductive indicators of female weightlifters / K. A. Bugaevsky // OlymPlus. Humanitarian version. – 2017. – № 2 (5). – Pp. 93-95.
3. Danilova, A.M. Management of muscle work on the principles of biofeedback / A.M. Danilova, A. N. Krasilnikov // OlymPlus. Humanitarian version. – 2016. – № 1 (2). – Pp. 26-28.

УДК 378.147:615.851.83

МЕТОДОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ ПО КИНЕЗИОЛОГИИ БАКАЛАВРОВ ПО ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

*Зубарев С. Н., к.т.н., доцент кафедры Биомеханики и информационных технологий МГАФК,
Александрова Н.Е., к.п.н., доцент,
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», п.Малаховка, Россия*

Аннотация. В статье изложено содержание дисциплины «Кинезиология» по направлению подготовки 49.03.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная

физическая культура)», профиль подготовки «Лечебная физическая культура». Показаны актуальность проблем, особенности и методы реабилитации средствами кинезиологии. Дисциплина обеспечивает формирование определенных знаний, умений и навыков профессиональных компетенций, подготовленных образовательным учреждением МГАФК, и соответствующих требованиям ФГОС 3++. Кроме того, в результате изучения дисциплины бакалавры осваивают трудовые функции, соответствующие профессиональным стандартам «Тренер по адаптивной физической культуре и адаптивному спорту», «Инструктор–методист по адаптивной физической культуре и адаптивному спорту» и «Специалист по реабилитационной работе в социальной сфере». Для демонстрации приобретенных знаний, умений и навыков, для демонстрации способности выполнять трудовые функции в профессиональной практике приведены индикаторы достижения.

Ключевые слова: физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья, кинезиология, диагностика нарушений опорно-двигательного аппарата, комплекс реабилитационных упражнений, требования Федерального Государственного образовательного стандарта и профессиональных стандартов.

METHODOLOGY OF TRAINING IN KINESIOLOGY OF BACHELORS IN THERAPEUTIC PHYSICAL EDUCATION

Zubarev S.N., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Biomechanics and Information Technologies of MSAPE, Alexandrova N.E., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, FSBEI of HE «Moscow State Academy of Physical Education», Malakhovka, Russia

Abstract. The article describes the content of the discipline "Kinesiology" in the direction of training 49.03.02 "Physical culture for persons with disabilities in health (adaptive physical culture)" training profile "Therapeutic physical culture". The urgency of the problems, features and methods of rehabilitation by means of kinesiology are shown. The discipline ensures the formation of certain knowledge, abilities and skills of professional competencies, prepared by the educational institution of the Moscow State Academy of Physical Culture and corresponding to the requirements of the Federal State Educational Standard 3 ++. In addition, as a result of studying the discipline, bachelors master labor functions that meet the professional standards of "Trainer in adaptive physical culture and adaptive sports", "Instructor-

methodologist in adaptive physical culture and adaptive sports" and "Specialist in rehabilitation work in the social sphere". To demonstrate the acquired knowledge, abilities and skills, to demonstrate the ability to perform labor functions in professional practice, indicators of achievement are given.

Key words: Physical culture for people with disabilities in health, kinesiology, diagnostics of disorders of the musculoskeletal system, a set of rehabilitation exercises, the requirements of the Federal State Educational Standard and Professional Standards.

Дисциплина «Кинезиология» в подготовке бакалавров по лечебной физической культуре (ЛФК) предполагает:

– изучение фундаментальных законов движения в организме лиц различного пола, возраста;

– кинезиологические методы диагностики нарушений движения и формирование методик реабилитации и восстановления средствами физической культуры.

Движение относится к основополагающим свойствам живого и является неотъемлемой функцией организма. Мышцы играют ключевую роль в его осуществлении. Для формирования работы опорно-двигательного аппарата человека с заданной результативностью необходимы знания в сфере биомеханики, анатомии и физиологии движения, регуляции нервно-мышечной деятельности, психологических аспектов движения в онтогенезе человека как в норме, так и при различного рода отклонениях. При получении травмы или врожденной патологии необходимо безошибочно выявить признаки нарушения движения и разработать комплекс упражнений индивидуальной реабилитации [1].

Врачи и узкие специалисты пользуются известными методиками лечения болей в суставах и мышцах, в основном, с применением обезболивающих лекарств. Как правило, им удается облегчить состояние пациента, который вынужден возвращаться к ним вновь и вновь, поскольку причина болей не найдена, не ликвидирована, а боль временно снята химическими препаратами. Лишь очень немногие реабилитологи, владеющие знаниями о кинезиологии и биомеханике, могут вылечить боли в спине, в ногах или в плечах [2].

Наряду с ЛФК, эффективным способом выявления и устранения проблем с нарушением двигательной функции человека является кинезитерапия. Этот вид терапии представляет собой одну из форм ЛФК, которая оздоравливает организм, делая его более выносливым. Путем выполнения определенных движений, человек постепенно приспосабливается к физическим нагрузкам, происходит улучшение

подвижности суставов, сегментов позвоночника, эластичности сухожилий, мышечной ткани. Выполнение определенных физических упражнений нормализует движение нервных импульсов по проводящим нервным путям, приводя в норму процессы возбуждения и торможения.

Кинезиологические методы в ЛФК позволяют:

- провести диагностику причины нарушения опорно-двигательного аппарата, определить возможность и объемы помощи;

- сформировать оптимальную программу восстановления здоровья с последующей адаптацией к повседневной жизни и профессиональной деятельности;

- предупредить осложнения.

Особое значение имеет использование кинезиологической диагностики у спортсменов. В результате тренировочного переутомления и травм ежегодно спорт теряет перспективных спортсменов, а спортсмены теряют здоровье и веру в себя. Кинезиологические методы используются для диагностики состояния здоровья и резервных возможностей организма спортсмена, подбора режима и характера тренировок, а также подбора лечения и контроля за процессом выздоровления и восстановления спортивной формы после болезней и травм.

Анализ состояния теории и практики по дисциплине показал, что опубликованные РПД не отражают её целевого назначения. Они различны по содержанию, иногда включают элементы физики, раздел механики, элементы биомеханики и проблемы развития и восстановления какой-либо социальной или возрастной группы. Таким образом, опубликованные РПД дисциплин по кинезиологии носят частный характер [1].

Предлагаемые содержание и структура дисциплины «Кинезиология» сформированы в соответствии с требованиями ФГОС 3++, с современными требованиями и тенденциями в лечебной физической культуре [1,3,4,5,6,7].

Дисциплина «Кинезиология» призвана сформировать компетенции по теории и практике применения методов диагностики патологии, разработки комплекса индивидуальных реабилитационных упражнений с целью коррекции работы опорно-двигательного аппарата человека. Бакалавр по лечебной физической культуре должен знать методику подбора и реализации реабилитационного комплекса упражнений, чтобы качественно и количественно изменить характер двигательных действий для достижения необходимых показателей.

Поэтому изучение дисциплины в направлении 49.03.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура), профиль подготовки «Лечебная физическая

культура» ориентировано на формирование в соответствии с ФГОС 3++ следующих профессиональных компетенций:

ПК–1. Способен проводить педагогические наблюдения и тестирования физического и функционального состояния занимающихся в процессе занятий лечебной физической культурой.

ПК–2. Способен осуществлять контроль и регуляцию физических нагрузок в процессе занятий лечебной физической культурой с учетом специфики заболеваний.

В результате освоения указанных компетенций студенты должны приобрести:

– Знания технологий проведения педагогических наблюдений, тестирования физического и функционального состояния занимающихся в процессе реабилитационных мероприятий и занятий лечебной физической культурой; технологий контроля и регуляции физических нагрузок, определения реабилитационных упражнений с учетом нарушений в состоянии здоровья; технологии мониторинга, кинезиологической диагностики нарушения здоровья, этапы его восстановления и оценки результатов реабилитации.

– Умения определять характер боли пациента, ее источник, причину, интенсивность в статическом состоянии и при выполнении движения, путем пальпации болевых участков; диагностировать пораженную мышцу, оценить ее состояние и способность к выполнению упражнений, реализовать восстановительное упражнение, согласующееся с законами биомеханики и рефлекторной деятельностью нервной системы пациента.

– Навыки в процессе осмотра пациента выявить признаки нарушения движения, проверить мышечные рефлексы на статические и динамические нагрузки, диагностировать пораженные мышцы, разработать методику индивидуального восстановительного комплекса мероприятий.

Дисциплина содержит следующие 4 раздела, которые необходимо изучить для достижения планируемых результатов:

1. История, предмет, задачи и методы кинезиологии.

История развития кинезиологии. Предмет кинезиологии. Цели и методы кинезиологии. Сравнительный анализ методов кинезиологии с другими методами реабилитации.

2. Принципы работы человеческого тела.

Нервная система и внешняя среда. Скелетная мышца. Законы формирования односуставного движения. Законы формирования многосуставного движения: рефлексы переворачивания, разгибания головы, сгибания головы и туловища, ходьбы; вставание из положения

сидя. Биомеханика ходьбы: биомеханика вертикального положения; стопа, голеностопный сустав: коленный сустав; тазобедренный сустав; поясничный отдел позвоночника; шейный отдел позвоночника; плечевой пояс; глаза. Биомеханика дыхания: фазы дыхания, вдоха, выдоха.

3. Диагностика нарушения здоровья и этапы его восстановления.

Визуальная диагностика. Мануальная диагностика. Диагностика нарушения нервной системы. Этапы восстановления здоровья:

Этап 1. Восстановление питания мышцы.

Этап 2. Обеспечение сократимости мышцы.

Этап 3. Формирование простого двигательного акта.

Этап 4. Миофасциальные цепи.

Этап 5. Формирование сложного движения.

4. Коррекция мышечной системы.

Коррекция отдельных мышц: шейного отдела позвоночника: нижней челюсти; плечевого сустава; лопатки; локтевого сустава и предплечья; выполняющие основные движения туловища; выполняющие основные движения в тазобедренном суставе; выполняющие основные движения в коленном суставе; выполняющие основные движения в голеностопном суставе. Общее моторное переобучение: восстановление оптимальности ходьбы.

В течение семестра на практических занятиях предусмотрены решения кейс–задач, ситуационных задач по проблемам кинезиологии и выполнение практических работ по технологиям реабилитации.

Изучение дисциплины направлено на формирование у будущих бакалавров следующих трудовых функций, соответствующих профессиональных стандартов:

–03.007 «Специалист по реабилитационной работе в социальной сфере», N 681н от 18 ноября 2013 года [8]:

- А/02.6 социально-психологическая и трудовая реабилитация трудоспособных клиентов;

- А/03.6 социальная и трудовая реабилитация пожилых людей с тяжелыми хроническими заболеваниями.

–05.002 «Тренер по адаптивной физической культуре и адаптивному спорту» N 199н от 02 апреля 2019 года [9]:

- D/02.6 совершенствование специальных физических качеств и повышение функциональных возможностей организма спортсменов с ограниченными возможностями здоровья (включая инвалидов) всех возрастных и нозологических групп.

–05.004 «Инструктор–методист по адаптивной физической культуре и адаптивному спорту», N 197н от 02 апреля 2019 года [10]:

- В/01.6 планирование спортивной подготовки инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья по виду или спортивной дисциплине адаптивного спорта;

- В/02.6 методическое сопровождение спортивной подготовки инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья по виду или спортивной дисциплине адаптивного спорта.

– 05.013 «Специалист по продвижению фитнес-услуг», N 950н от 24 декабря 2020 года [11]:

- В/01.6 разработка индивидуальных программ занятием фитнесом;

- В/03.6 консультирование населения при реализации индивидуальных программ по фитнесу.

Индикаторы достижения знаний, умений и навыков практической деятельности бакалавров в соответствии с требованиями профессиональных стандартов и с учетом требований ФГОС по дисциплине состоят в следующем.

Действия. Выполняет биомеханический анализ нарушений двигательной деятельности, формирует индивидуальный маршрут восстановления пораженных мышц и алгоритм закрепления правильного двигательного рефлекса.

Знать. Кинезиологические технологии диагностики нарушений двигательной активности, формирования восстановительных процедур, совершенствования движений человека с заданной результативностью, в том числе:

- предмет, цель, задачи, историю развития кинезиологии;

- механические характеристики тела человека и его движений, функционирование нервной системы, динамику дыхательной деятельности;

- мышечную систему человека; реализацию, управление двигательной деятельности при поступлении нервных импульсов; технологию формирования оптимального движения;

- состав кинезиологических испытаний, тестов для всех гендерных и возрастных групп с различными нарушениями здоровья.

Уметь. Определять биомеханические характеристики тела человека и его движений. Диагностировать нарушения двигательной деятельности человека, формировать комплекс физических упражнений для реабилитации, оценивать качество восстановительного процесса, разрабатывать алгоритмы формирования и закрепления правильного двигательного рефлекса.

Выводы:

1. Дисциплина посвящена изучению методов кинезиологии и их применения в лечебной физической культуре для диагностики патологии

опорно-двигательного аппарата человека и формирования комплекса реабилитационных упражнений способного обеспечить восстановление двигательных действий, занимающихся ЛФК.

2. Содержание и структура представленной дисциплины «Кинезиология» сформированы в соответствии с требованиями ФГОС 3++ для направления подготовки 49.03.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)» профиль подготовки «Лечебная физическая культура», с требованиями профессиональных стандартов «Тренер по адаптивной физической культуре и адаптивному спорту», «Инструктор–методист по адаптивной физической культуре и адаптивному спорту», «Специалист по реабилитационной работе в социальной сфере», «Специалист по продвижению фитнес-услуг», в соответствии с современными потребностями практики; направлены на обеспечение соответствующего уровня подготовки студентов вузов физической культуры.

3. Для активизации освоения теоретического материала и приобретения навыков решения практических задач, для демонстрации эффективности методов кинезиологии в лечебной физической культуре, для мотивации студентов к познанию современных технологий в профессиональной практике, для активизации когнитивно-познавательной деятельности в профессии в дисциплине рассмотрены вопросы и приведены задачи, наиболее часто встречающиеся в спорте и решенные с применением теории и практики кинезиологии.

Литература:

1. Зубарев, С. Н. Подготовка по кинезиологии бакалавров направления "Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья" / С. Н. Зубарев // Стандарты и мониторинг в образовании. - 2021. - Т. 9, № 1. - С. 25-29.

2. Васильева, Л. Ф. Прикладная кинезиология. Восстановление тонуса и функции скелетных мышц / Л. Ф. Васильева. – Москва : Эксмо, 2019. – 304 с.: ил.

3. Зубарев, С. Н. Содержание дисциплины «Информационные технологии в физической культуре» в соответствии с требованиями ФГОС 3++ по направлению подготовки 49.03.02 / С. Н. Зубарев // Современные тенденции развития адаптивной физической культуры и спортивной медицины : материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, 30-31 октября 2019 г. - Малаховка, 2019. - С. 116-120.

4. Зубарев, С. Н. Содержание дисциплины "Материально-техническое обеспечение физической культуры и спорта" в соответствии с требованиями ФГОС 3++ по направлению 49.03.04 "Спорт" / С. Н.

Зубарев, Г. Е. Шульгин, А. Н. Фураев // Стандарты и мониторинг в образовании. - 2020. - Т. 8, № 2. - С. 39-43.

5. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - Бакалавриат по направлению подготовки 49.03.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура) : утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 942. – URL : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71688564/> (дата обращения : 16.07.2020).

6. Медико-биологические дисциплины в системе подготовки бакалавров на кафедре анатомии МГАФК / Н. Е. Адександрова, И. А. Ашихмин, М. Г. Киселева, Т. А. Логинова, П. К. Лысов, Е. П. Лысова, В. Г. Сергиенко // Материалы XXXVI научно-методической конференции профессорско-преподавательского и научного составов, аспирантов и соискателей МГАФК. - Малаховка, 2016. – С. 86-91.

7. Методические аспекты преподавания морфологических дисциплин на кафедре анатомии МГАФК / Е. Н. Александрова, И. А. Ашихмин, М. Г. Киселева, Е. Н. Крикун, Т. А. Логинова, В. Г. Сергиенко // Достижения современной морфологии – практической медицине и образованию: сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию Курского государственно медицинского университета / Курский гос. мед. ун-т. – Курск : КГМУ, 2020. – С. 43-47.

8. Специалист по реабилитационной работе в социальной сфере : Профессиональный стандарт 03.007 : утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 года N 681н. – URL: <https://classinform.ru/profstandarty/03.007-sptcialist-po-reabilitatcionnoi-rabote-v-sotcialnoi-sfere.html> (дата обращения: 16.07.2020).

9. Тренер по адаптивной физической культуре и адаптивному спорту : Профессиональный стандарт 05.002. : утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 апреля 2019 года N 191н. – URL: <https://classinform.ru/profstandarty/05.002-trener-prepodavatel-po-adaptivnoi-fizicheskoi-kulture-i-sportu.html> (дата обращения: 16.07.2020).

10. Инструктор–методист по адаптивной физической культуре и адаптивному спорту : Профессиональный стандарт 05.004 : утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 апреля 2019 года N 197н. – URL: <https://classinform.ru/profstandarty/05.004-instruktor-metodist-po-adaptivnoi-fizicheskoi-kulture.html> (дата обращения: 16.07.2020).

11. Специалист по продвижению фитнес-услуг : Профессиональный стандарт 05.013 : утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. № 950н. – URL: <https://classinform.ru/profstandarty/05.013-spetsialist-po-prodvizheniiu-fitness-uslug.html> (дата обращения: 31.05.2021).

References:

1. Zubarev, S. N. Training in kinesiology of bachelors of the direction "Physical culture for persons with disabilities in health" / S. N. Zubarev // Standards and monitoring in education. - 2021. - Vol. 9, No. 1. - pp. 25-29.

2. Vasilyeva, L. F. Applied Kinesiology. Restoration of skeletal muscle tone and function / L. F. Vasilyeva. - Moscow : Eksmo, 2019. - 304 p.: ill.

3. Zubarev, S. N. The content of the discipline "Information technologies in physical culture" in accordance with the requirements of the Federal State Educational Standard 3++ in the direction of training 49.03.02 / S. N. Zubarev // Modern trends in the development of adaptive physical culture and sports medicine : materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, October 30-31, 2019 - Malakhov-ka, 2019. - pp. 116-120.

4. Zubarev, S. N. The content of the discipline "Material and technical support of physical culture and sports" in accordance with the requirements of the Federal State Educational Standard 3++ in the direction 49.03.04 "Sport" / S. N. Zubarev, G. E. Shulgin, A. N. Furaev // Standards and monitoring in education. - 2020. - Vol. 8, No. 2. - pp. 39-43.

5. Federal State educational standard of higher education - Bachelor's degree in the field of training 49.03.02 Physical culture for persons with disabilities (adaptive physical culture) : approved by order of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation dated September 19, 2017 N 942. - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71688564/> (accessed : 07/16/2020).

6. Medical and biological disciplines in the bachelor's degree system at the Department of Anatomy of MGAFK / N. E. Adeksandrova, I. A. Ashikhmin, M. G. Kiseleva, T. A. Loginova, P. K. Lysov, E. P. Lysova, V. G. Sergienko // Materials of the XXXVI scientific and methodological conference of faculty and scientific staff, graduate students and applicants of MGAFK. - Malakhovka, 2016. - pp. 86-91.

7. Methodological aspects of teaching morphological disciplines at the Department of Anatomy of MGAFK / E. N. Alexandrova, I. A. Ashikhmin, M. G. Kiseleva, E. N. Krikun, T. A. Loginova, V. G. Sergienko // Achievements of modern morphology - practical medicine and education: a collection of scientific articles based on the materials of the All-Russian scientific and

practical conference with international participation dedicated to the 85th anniversary of Kursk State Medical University / Kursk State Medical University. un-T. - Kursk : KSMU, 2020. - pp. 43-47.

8. Specialist in rehabilitation work in the social sphere : Professional standard 03.007 : approved by Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated November 18, 2013 N 681n. - URL: <https://classinform.ru/profstandarty/03.007-spetsialist-po-reabilitatsionnoi-rabote-v-sotsialnoi-sfere.html> (accessed: 07/16/2020).

9. Coach for adaptive physical culture and adaptive sports: Professional standard 05.002. : approved by the order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation of April 20, 2019 N 191n. - URL: <https://classinform.ru/profstandarty/05.002-trener-prepodavatel-po-adaptivnoi-fizicheskoi-kulture-i-sportu.html> (date of application: 16.07.2020).

10. Instructor-methodologist in adaptive physical culture and adaptive sports : Professional standard 05.004 : approved by the order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated April 02, 2019 N 197n. - URL: <https://classinform.ru/profstandarty/05.004-instruktor-metodist-po-adaptivnoi-fizicheskoi-kulture.html> (accessed: 07/16/2020).

11. Specialist in the promotion of fitness services : Professional standard 05.013 : approved by the decree of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated December 24, 2020 No. 950n. - URL: <https://classinform.ru/profstandarty/05.013-spetsialist-po-prodvizheniiu-fitness-uslug.html> (date of notification: 31.05.2021).

УДК 616.01:618.39-06]:599.323.4

ВЛИЯНИЕ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО РОЖДЕНИЯ НА ОБЩЕЕ ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ КРЫС В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА

¹*Иванова В.В., к.б.н.,*

¹*Серебрякова О.Н.,*

^{1,2}*Мильто И.В., д.б.н., доцент,*

¹*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения, г.Томск, Россия*

²*ФГУП «Северский биофизический научный центр», г.Северск, Россия*

Аннотация. исследование направлено на изучение влияния преждевременного рождения крыс на их общее физическое развитие. Проведена оценка общего физического развития преждевременно рожденных (на 21 и 21,5 сутки беременности) крыс с 1 по 21 сутки

постнатального периода онтогенеза. Показано более позднее отлипание ушной раковины, появление первичного волосяного покрова, прорезывание резцов и открытие глаз у преждевременно рожденных крыс в сравнении с доношенными животными. Вес преждевременно рожденных крыс снижен в раннем постнатальном периоде онтогенеза в сравнении с доношенными животными.

Ключевые слова: преждевременное рождение, экспериментальная модель, крысы.

INFLUENCE OF PRETERM BIRTH ON PHYSICAL DEVELOPMENT OF RATS IN THE EARLY POSTNATAL PERIOD OF ONTOGENESIS

¹*Ivanova V.V., Candidate of Biological Sciences,*

¹*Serebryakova O.N.,*

^{1,2}*Milto I.V., Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,*

¹ *FSBEI of HE «Siberian State Medical University», of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation Tomsk, Russia*

² *FSBEI of HE «Seversk Biophysical Research Center», Seversk, Russia*

Abstract. The aim of the study is examination of influence of preterm birth in rats. The assessment of the physical development of preterm born (on the 21st and 21.5th days of pregnancy) rats from the 1st to the 21st days of the postnatal period of ontogenesis was carried out. There are a later pinna of the ear detachment, primary hair appearance, incisors eruption and eyes opening in preterm born rats, in comparison with full-term animals. The weight of preterm born rats is reduced in the early postnatal period of ontogenesis, in comparison with full-term animals.

Keywords: preterm birth, experimental model, rats.

Проблема. В 2005 году в мире 9,6% детей родилось раньше срока и данный показатель не имеет тенденции к снижению [5]. Преждевременное рождение (недоношенность) у человека ассоциировано с предрасположенностью к развитию во взрослом возрасте метаболических нарушений, патологий органов дыхательной и сердечно-сосудистой систем [2].

Актуальность. На сегодняшний день самыми распространенными животными, используемыми в экспериментах по оценке влияния преждевременного рождения на строение и функции органов, являются крупные животные, например овцы [1, 4]. Эксперименты на крупных животных неудобны из-за присущих им моноплодной беременности, длительного срока внутриутробного развития и высокой продолжительности жизни. Менее время- и трудозатратными для изучения

эффектов преждевременного рождения могут стать исследования на грызунах. Однако работы, посвященные оценке морфофункционального состояния преждевременного рожденных крыс, практически отсутствуют [3].

Цель. Оценить влияние преждевременного рождения на общее физическое развитие крыс в раннем постнатальном периоде онтогенеза.

Задачи. (1) Изучить влияние преждевременного рождения на массу крыс в раннем постнатальном периоде онтогенеза; (2) определить у преждевременно рожденных крыс время отлипания ушных раковин, появления первичного волосяного покрова, прорезывания резцов и открытия глаз.

Методы исследования. В эксперименте использовано 90 крыс линии Вистар обоего пола, составивших группы: контрольная группа (доношенные животные, продолжительность внутриутробного периода онтогенеза 22 дня, $n=30$), 1 группа (недоношенные крысы, продолжительность внутриутробного периода онтогенеза 21,5 день, $n=30$) и 2 группа (недоношенные крысы, продолжительность внутриутробного периода онтогенеза 21 день, $n=30$). Для получения потомства самцов крыс линии Вистар (2 месяца, 180 ± 20 г) подсаживали на ночь к самкам крыс линии Вистар (3 месяца, 180 ± 20 г) в стадию проэструса полового цикла. Для верификации коитуса утром следующего дня анализировали влагалищные мазки самок крыс, и первым днем беременности считали день обнаружения у самок во влагалищном мазке сперматозоидов. Индукция преждевременных родов на 21 и 21,5 день беременности осуществляли подкожным введением самкам крыс мифепристона (1 мл, 5 мг/кг массы тела, Sigma-Aldrich, США) за 24 часа до планируемого начала родов. Все животные содержались в стандартных условиях вивария. Крыс в течение 21 суток постнатального периода онтогенеза ежедневно осматривали и отмечали время (сутки постнатального онтогенеза) отлипания ушных раковин, появления первичного волосяного покрова, прорезывания резцов и открытия глаз, а также взвешивали на лабораторных весах (HL-100, Япония). Статистический анализ проведен при помощи SPSS 16.0.

Результаты исследования. В 100% случаев через 18-24 часов после введения беременным крысам мифепристона наблюдалось начало преждевременных родов. Крысы, рожденные на 21 и 21,5 день беременности, являются жизнеспособными. Среди крыс 2-ой группы в первые дни постнатального периода онтогенеза наблюдалась гибель единичных особей.

Масса тела преждевременно рожденных крыс была ниже таковой у доношенных животных в раннем постнатальном периоде онтогенеза (табл. 1). Снижение массы более выражено и длительно у животных 2-ой группы.

Таблица 1 – Динамика массы тела преждевременно рожденных крыс, \bar{x} , Me(Q₁; Q₃)

Группа	Срок эксперимента, сутки					
	1	3	5	7	14	21
контрольная группа	5,9 (5,7; 6,1)	7,9 (7,5; 8,2) &	11,3 (11,0; 11,6) &	15,2 (14,7; 16,3) &	32,6 (29,0; 36,4) &	43,7 (41,4; 47,1) &
1 группа	5,0 (4,9; 5,6)*	6,7 (5,7; 7,2) &*	9,9 (9,0; 10,5) &*	13,7 (12,4; 14,6) &*	27,6 (26,6; 29,1) &*	44,3 (40,7; 49,3) &
2 группа	4,2 (3,9; 4,3) *#	6,5 (5,9; 6,7) &*	9,0 (8,1; 9,4) &*#	12,1 (11,3; 13,3) &*	25,1 (23,8; 25,9) &*#	37,5 (35,5; 40,2) *#

Примечание: & - отличие от показателя на предыдущий срок;
* - отличие от соответствующего показателя крыс контрольной группы;
- отличие от соответствующего показателя крыс 1-ой группы; $p < 0,01$

Сведения о времени появления у преждевременно рожденных животных таких признаков общего физического развития, как отлипание ушных раковин, появление первичного волосяного покрова, прорезывание резцов и открытие глаз, представлены в таблице 2. Показано, что у крыс 2-ой группы позже, чем у контрольных животных, наблюдается отлипание ушной раковины. У крыс 1-ой и 2-ой групп позже, чем у контрольных животных, определяется появление первичного волосяного покрова, прорезывание резцов и открытие глаз.

Таблица 2 – Показатели физического развития преждевременно рожденных крыс, сутки после рождения, $M \pm SD$

Признак	контрольные животные	1 группа	2 группа
отлипание ушной раковины	3,4±0,5	4,2±0,4	4,8±0,4 *
появление первичного волосяного покрова	5,0±0,0	6,6±0,9 *	7,0±0,0 *
прорезывание резцов	8,2±0,4	9,8±0,4 *	9,8±0,4 *
открытие глаз	15,0±0,0	16,6±0,5 *	16,8±0,4 *

Примечание: * - отличие от аналогичного показателя животных контрольной группы, # - отличие от аналогичного показателя крыс 1-ой группы, $p < 0,01$

Выводы. Преждевременное рождение крыс сопровождается снижением массы тела в раннем постнатальном периоде онтогенеза и замедлением появления таких признаков, как отлипание ушной раковины, появление первичного волосяного покрова, прорезывание резцов и открытие глаз. Перспективно изучение морфофункциональной зрелости органов преждевременно рожденных крыс для оценки применимости данной экспериментальной модели для изучения недоношенности.

Литература:

1. Экспериментально индуцированные преждевременные роды у овец после клинического курса родового приема бетаметазона: влияние на рост и долгосрочную выживаемость / V. B. Nguyen, R. De Matteo, R. Harding [et al.] // *Reprod Sci.* – 2017. – Vol. 24(8). – pp. 1203-1213.

2. Исходы для крайне недоношенных детей / H. C. Glass, A. T. Costarino, S. A. Stayer [et al.] // *Anesth Analg.* – 2015. – Vol. 120(6). – pp. 1337-1351.

3. Модель преждевременного рождения на крысах для иммунонутрициологических исследований / B. Grases-Pintó, P. Torres-Castro, M. Abril-Gil [et al.] // *Nutrients.* – 2019. – Vol. 11(5). – P. 999.

4. Преждевременное рождение с неонатальными вмешательствами ускоряют отложение коллагена в левом желудочке ягнят, не влияя на развитие кардиомиоцитов / B. Lê, M. J. Dahl, K. H. Albertine [et al.] // *CJC Open.* – 2021. – Vol. 3(5). – pp. 574-584.

5. Walani, S. R. Глобальное бремя преждевременных родов / S. R. Walani // *Int J Gynecol Obstet.* – 2020. – Vol. 150. – pp. 31-33.

References:

1. Experimentally induced preterm labor in sheep after a clinical course of antenatal betamethasone intake: effects on growth and long-term survival / V. B. Nguyen, R. De Matteo, R. Harding [et al.] // *Reprod Sci.* – 2017. – Vol. 24(8). – pp. 1203-1213.

2. Outcomes for extremely premature infants / H. C., Glass, T. Costarino A., Stayer S. A. [et al.] // *Anesth Analg.* – 2015. – Vol. 120(6). – P. 1337-1351.

3. Model of premature birth in rats for immuno nutrition studies / B. Grapes-Pintó, P. Torres-Castro, M. Abril-Gil [et al.] // *Nutrients.* – 2019. – Vol. 11(5). – P. 999.

4. Premature birth with neonatal interventions accelerate the deposition of collagen in the left ventricle of the lambs, without affecting the development of cardiomyocytes / B. Lê, M. J. Dahl, K. H. Albertine [et al.] // *CJC Open.* – 2021. – Vol. 3(5). – pp. 574-584.

5. Walani, S. R. the Global burden of preterm birth / Alan S. R. i // *Int J Gynaecol Obstet.* – 2020. – Vol. 150. – pp. 31-33.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПО АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ LMS-3

*Изранов В.А., д.м.н., профессор,
Дмитриева Я.А., студент,
ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И.Канта»,
г.Калининград, Россия*

Аннотация: В статье произведен анализ возможностей составления графических вопросов для создания тестов по анатомии человека на примере темы «Центральная нервная система». Продемонстрирована высокая эффективность применения контента LMS-3 не только в контроле знаний, но и в обучении студентов.

Ключевые слова: «LMS-3», дистанционное обучение, интернет-тестирование

POSSIBILITIES OF USING GRAPHIC QUESTIONS FOR REMOTE HUMAN ANATOMY TESTING ON THE BASIS OF THE LMS-3 PLATFORM

*Izranov V.A., Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
Dmitrieva Y.A., student,
FSAEI of HE «Immanuel Kant Baltic Federal University»,
Kaliningrad, Russia*

Abstract. The article analyzes the possibilities of drawing up graphic questions for creating tests on human anatomy using as example the topic "Central nervous system". The high efficiency of using LMS-3 content not only in knowledge control, but also in teaching students has been demonstrated.

Keywords: "LMS-3", distance learning, internet testing.

Система управления обучением (англ. learning management system, LMS) представляет собой программное приложение для администрирования учебных курсов в рамках дистанционного обучения [1]. Платформа LMS представляет широкие возможности не только в обучении, но и контроле знаний студентов. Принципы тестирования и

типы вопросов, которые можно эффективно применять при составлении тестов по анатомии человека на базе платформе LMS-3 подробно рассмотрены в нашей публикации [3]. В настоящей работе целью является анализ возможностей и разработка вопросов для создания тестов по анатомии человека на примере темы «Центральная нервная система».

Первоначально преподаватель создает банк вопросов, из которых формируются тесты различного типа. Мы используем 3 типа тестовых заданий.

Первый тип тестов предназначен для каждого текущего занятия темы – тематические тесты. Они включают от 30 до 100 вопросов в зависимости от сложности темы и ее нагруженности материалом. Очень важно, чтобы вопросы охватывали весь материал занятия. Доступ к вопросам тематических тестов осуществляет без ограничения времени и количества подходов. Этим достигается обучающая задача - тематические тесты нужны не столько для контроля знаний, сколько для интерактивного освоения материала. Вопросы тематических тестов не перемешиваются по порядку при повторных попытках решения. Тест считается пройденным при количестве правильных решений 71% и более. Тематические тесты решаются в домашних условиях.

Второй тип тестов – итоговый тест по всей теме. Его решение обязательно для допуска студента к устному коллоквиуму (контрольному опросу) по всей теме, например «ЦНС». Итоговый тест по теме имеет ограничение по количеству попыток – по умолчанию три, при необходимости открываются преподавателем дополнительные попытки; ограничение по срокам – до начала коллоквиума согласно календарному плану занятий. Итоговый тест наши студенты решают также в домашних условиях. Мы не используем систему прокторинга – визуального контроля за взором студента в ходе решения теста. Для минимизации возможностей списывания мы используем ограничение по времени. Для итогового теста используются те же самые вопросы, которые использовались в тематических тестах, однако система выбирает вопросы в произвольном порядке, общее количество вопросов - не менее 100.

Третий тип тестового контроля – генеральный итоговый тест по дисциплине. Данный тест является обязательным для допуска к экзамену по дисциплине. Он также состоит из 100 вопросов по всем темам курса Анатомии человека, имеет ограничение по времени, сроку проведения и количеству попыток. Тест проводится аудиторно в компьютерном классе кафедры в присутствии преподавателя.

Таким образом, обучающая функция тестов ложится на вопросы тематических тестов, которые студенты решают еженедельно в течение трех семестров.

Особенностью темы «Центральная нервная система» является использование в учебном процессе помимо анатомических препаратов большого количества, схем, рисунков иллюстрированных пособий. В связи с этим визуальная составляющая теста является одним из центральных требований к подготовке вопросов. Для данного раздела мы предлагаем максимально использовать вопросы типа «перетаскивание маркеров» или «перетащить на изображение» с применением схем, рассматриваемых в ходе лекций и практических занятий. Название типа вопросов приведены в соответствие с терминологией платформы LMS-3.

Перетаскивание маркеров («перетащить маркеры на изображение»)

Задача состоит в том, чтобы перетащить маркеры на изображение без указанных областей на нем. Это задание наиболее точно проверяет знание конкретных анатомических структур и их функциональную роль, так как в процессе выполнения теста существует возможность перетащить маркер в любое место на изображении. Интерактивность вопросов обусловлена возможностью увидеть правильный ответ после завершения теста.

Пример вопросов типа «перетащить маркеры на изображение» приведены на рис.1 и рис.2.

Вопросы типа «Перетащить на изображение».

Похож на предыдущий тип вопросов, но лейбл подготовленного ответа нужно перетаскивать на заранее приготовленные области на изображении. Особенно удобен в случае наличия достаточно мелких элементов, к которым можно провести указатель и установить область для вставки за пределами структуры. Этот вид вопросов, как и предыдущий, является интерактивным и способствует лучшему запоминанию материала. Пример вопросов типа «перетащить маркеры на изображение» приведены на рис.3 и рис.4.

Очень интересным решением для запоминания сложных текстовых конструкций, определений, латинских сложных терминов служит указанный тип вопроса в виде графического отображения текста (рис. 5).

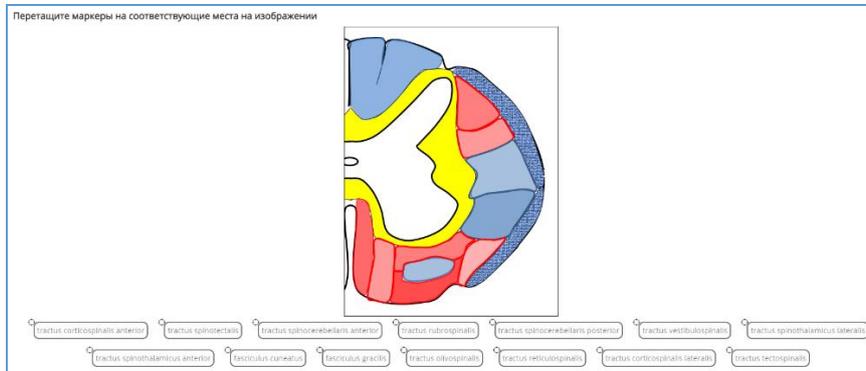


Рисунок 1 – Вопрос типа «Перетаскивание маркеров»

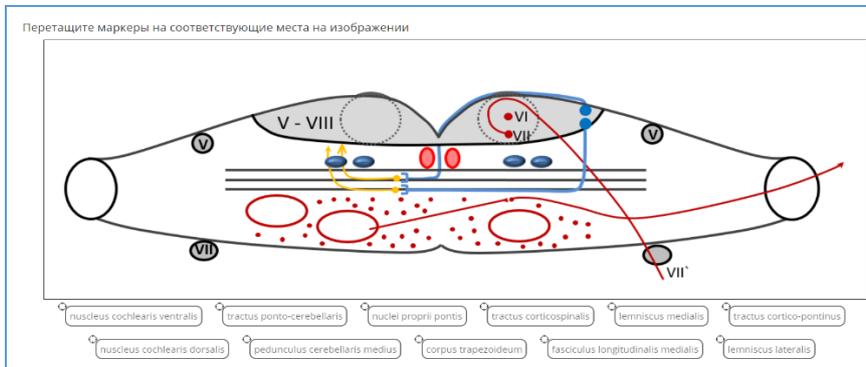


Рисунок 2 – Вопрос типа «Перетаскивание маркеров»

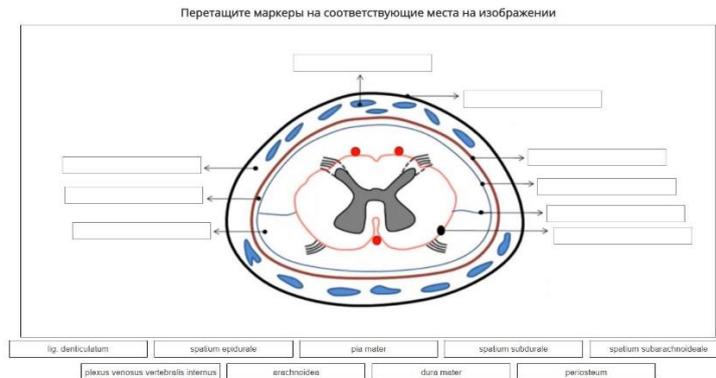


Рисунок 3 – Вопрос типа «Перетащить на изображение»

Перетащите маркеры на соответствующие места

Ядро Дейтеса

Ядро Швальбе

Ядро Роллера

Ядро Бехтерева

Ядро Парля

Ядро Якубовича

n. vestibularis inferior n. vestibularis medialis n. accessorius nervi oculomotorii n. impar (interstitialis) nervi oculomotorii
 n. vestibularis superior n. vestibularis lateralis

Рисунок 4 – Вопрос типа «Перетащить на изображение»

Составьте понейронное название сознательного пути проприоцептивной чувствительности:

Tractus - - -

Рисунок 5 – Вопрос типа «Перетащить на изображение» с графическим отображением текста

Дополнительные творческие возможности пользователю платформа LMS-3 дает в плане самостоятельной модификации вопросов с использованием цветовой характеристики (рис.6)

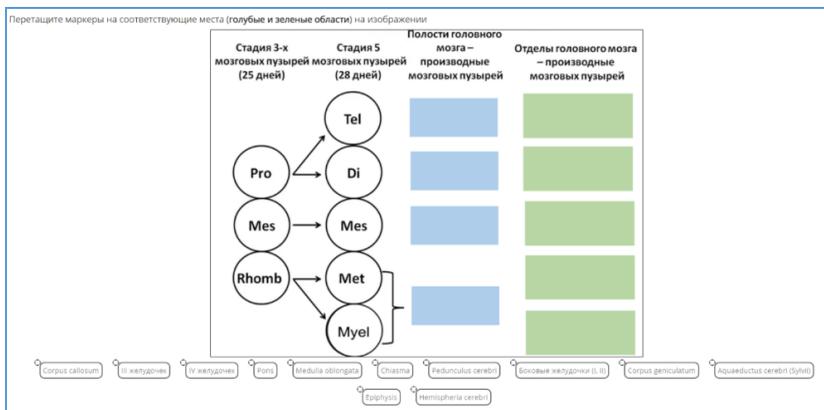
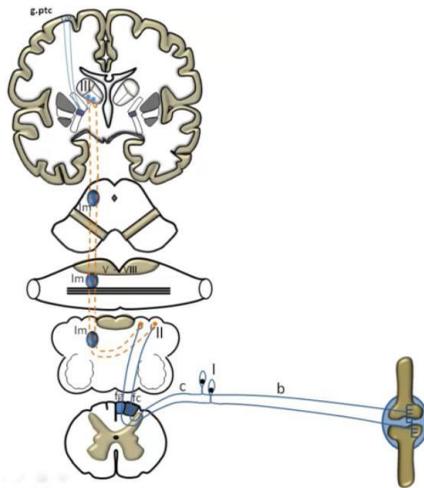


Рисунок 6 – Цветовая модификация вопроса типа «Перетаскивание маркеров»

Безусловно, при изучении ЦНС можно применять также более привычные формы вопросов (одиночный и множественный выбор, вопросы на соответствие, короткий ответ). Однако, очень желательно комбинировать такие вопросы с визуальной составляющей (рис.7).

Что на данной схеме указано **fc**?

(Напишите на латинском с маленькой буквы)



Ответ:

Рисунок 7 – Комбинация вопроса типа «Краткий ответ» с графической составляющей

Таким образом, анализ возможностей составления графических вопросов для создания тестов по анатомии человека на примере темы «Центральная нервная система» демонстрирует высокую эффективность применения контента LMS-3 не только в контроле знаний, но и в обучении студентов. Графические вопросы можно рекомендовать к широкому применению при разработке тестов по дисциплине «Анатомия человека».

Литература:

1. Kats, Y., (2010), Learning Management System Technologies and Software Solutions for Online Teaching: Tools and Applications: Tools and Applications, Information Science Reference, USA, 486 p.

2. Dias, S.B., Diniz, J.A. and Hadjileontiadis, L.J., (2013), "Towards an Intelligent Learning Management System Under Blended Learning: Trends, Profiles and Modeling Perspectives", Springer International Publishing, 235 p.

3. Изранов, В. А. Современные возможности интернет-тестирования на базе платформы LMS-3 по дисциплине «Анатомия человека» / В. А. Изранов, Я. А. Дмитриева // Материалы II Санкт-Петербургского симпозиума по морфологии ребенка, 2021 (в печати).

References:

1. Kats, Y., (2010), Learning Management System Technologies and Software Solutions for Online Teaching: Tools and Applications: Tools and Applications, Information Science Reference, USA, 486 p.

2. Dias, S.B., Deniz, J.A. and Hadjileontiadis, L.J., (2013), "Towards an Intelligent Learning Management System Under Blended Learning: Trends, Profiles and Modeling Perspectives", Springer International Publishing, 235 p.

3. Izranov, V. A. Modern possibilities of Internet testing based on the LMS-3 platform in the discipline "Human anatomy" / V. A. Izranov, Ya. A. Dmitrieva // Materials of the II St. Petersburg Symposium on Child Morphology, 2021 (in print).

УДК 611.01+159.98

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДИСТАНЦИОННОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА

*Калмин О.В., д.м.н., профессор,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,
г.Пенза, Россия*

Аннотация. Представлен опыт применения различных видов тестовых заданий – текстовых и графических - при проведении дистанционной промежуточной аттестации (экзамена) по анатомии человека с использованием электронной информационно-образовательной среды университета.

Ключевые слова: анатомия человека, тестовые задания, экзамен, электронная информационно-образовательная среда

EXPERIENCE THE USE OF TEST TASKS DURING THE REMOTE INTERMEDIATE CERTIFICATION IN HUMAN ANATOMY

*Kalmin O.V., Doctor of Medical Sciences, Professor,
FSBEI of HE «Penza State University»,
Penza, Russia*

Abstract. The article presents the experience of using various types of test tasks – text and graphic ones when conducting remote intermediate

certification (exam) on human anatomy using the electronic information and educational environment of the university.

Keywords: human anatomy, test tasks, exam, electronic information and educational environment.

В прошлом учебном году многие вузы столкнулись с ситуацией, что студенты из ближнего и дальнего зарубежья не смогли въехать в Россию. И если проблема с проведением лекционных и практических занятий в дистанционном формате была решена с помощью той или иной программной платформы, то к зимней сессии на первое место вышла проблема проведения промежуточной аттестации – экзамена по анатомии человека.

Проводить экзамен в традиционной форме дистанционно довольно затруднительно в связи с зачастую невысоким качеством интернет-связи у студентов, невозможностью контролировать подготовку к ответу по билету и, следовательно, снижением уровня объективности оценки знаний.

В связи с этим на кафедре анатомии человека ПГУ было решено использовать тестовый формат проведения экзамена по анатомии человека с применением средств электронной информационно-образовательной среды университета.

Начиная с 1-го курса, все студенты университета имеют постоянный доступ к электронной информационно-образовательной среде в пределах своей образовательной программы по индивидуальному паролю-логину. Деканаты также могут осуществлять контроль учебного процесса и мониторинг результатов промежуточной аттестации через эту систему.

Поэтому в электронной информационно-образовательной среде в рамках дисциплины «Анатомия человека» были созданы 2 банка тестовых заданий по всем разделам учебной программы: 1400 текстовых тестов с одиночным или множественным выбором ответа и 200 графических тестов на сопоставление. Тестовые задания дают возможность объективно проверить теоретические и частично практические знания по дисциплине. Так как оценка экзамена по результатам прохождения тестирования формируется системой автоматически по изначально заданным критериям, это позволяет достичь полной объективности оценивания.

Экзамен по анатомии человека у иностранных студентов проводился в дистанционном режиме с использованием программы Zoom. Попытка использовать в этих целях программы Discord и Google Meet были признаны неудачными из-за плохой и нестабильной связи и некоторых ограничений самих программ.

В день экзамена студенты должны были за 10 минут до начала экзамена подключиться к конференции Zoom обязательно в режиме аудио-и видеосвязи.

Одновременно в любом браузере студент должен был открыть страницу дисциплины в электронной информационно-образовательной среде университета, на которой расположены экзаменационные задания.

Экзамен состоял из двух этапов.

Первый этап представлял собой прохождение тестирования в режиме онлайн по 100 текстовым тестовым заданиям на альтернативный или многоальтернативный выбор ответа в течение 75 минут (рис. 1). Для этого этапа использовались текстовые тестовые задания из фонда оценочных средств дисциплины. Вариант теста для каждого студента создавался системой автоматически методом случайной выборки из всех разделов анатомии человека из первого банка тестовых заданий по заданному алгоритму. Студентам давалась 1 попытка прохождения теста.

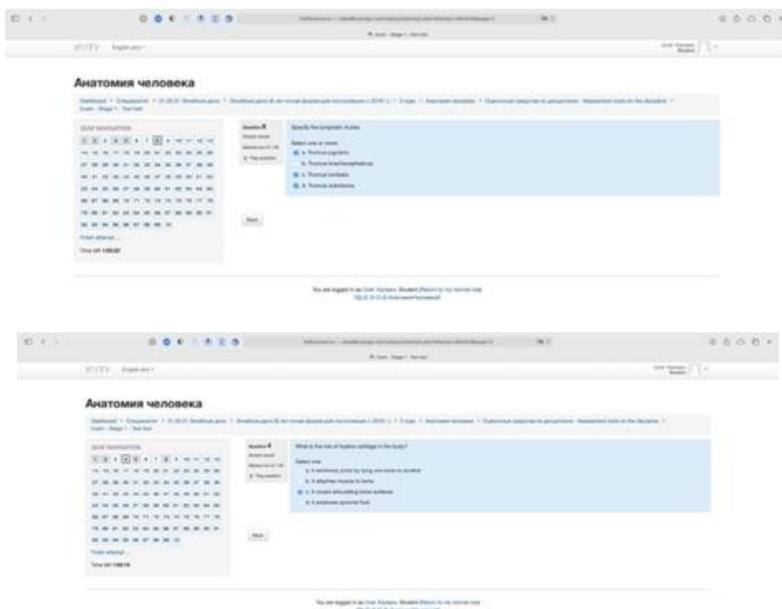


Рисунок 1 – Примеры текстовых тестовых заданий

Второй этап экзамена представлял собой прохождение тестирования в режиме онлайн по 10 графическим тестовым заданиям на сопоставление, подобранным также методом случайной выборки из второго банка тестовых заданий, в течение 30 минут. В тесте были использованы схематические рисунки и фотографии анатомических препаратов (рис. 2). На каждой иллюстрации студент должен выбрать правильное название пяти анатомических образований, номер которых был приведен в таблице

под рисунком, из выпадающего меню с 10 названиями анатомических образований, которые могли бы присутствовать на данном рисунке. Причем второй этап тестового экзамена становился доступным студенту только при условии успешного прохождения первого этапа (более 60% правильных ответов).

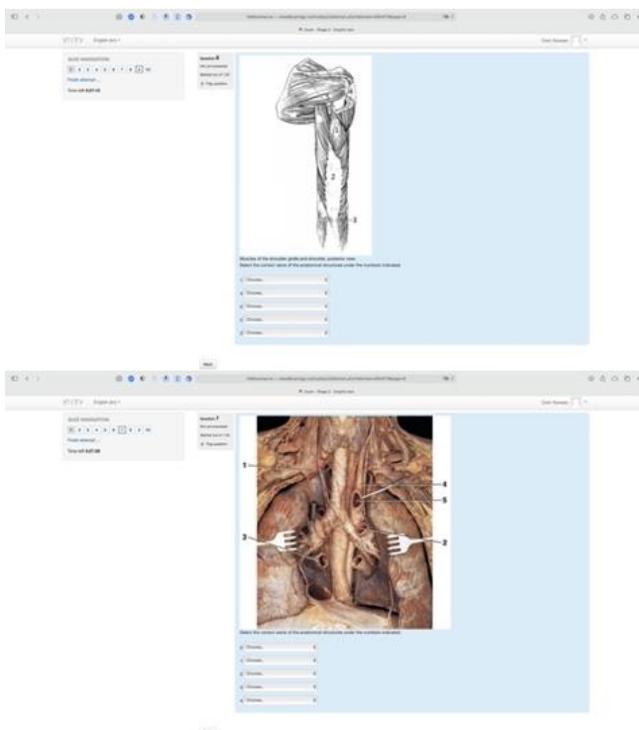


Рисунок 2 – Примеры графических тестовых заданий

Итоговая оценка экзамена складывалась, как принято в университете, из текущего рейтинга по дисциплине и результатов успешного прохождения 2 этапов тестирования. Неудовлетворительная оценка хотя бы одного этапа автоматически приводила к выставлению неудовлетворительной оценки экзамена по дисциплине.

Работа студентов на экзамене при прохождении тестирования находилась под постоянным контролем преподавателей по аудио- и видеосвязи. Однократное выключение видеосвязи в течение экзамена более 5 минут приводило к удалению студента с экзамена и выставлению неудовлетворительной оценки без выяснения причин отключения.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ
НА КАФЕДРЕ АНАТОМИИ МОСКОВСКОЙ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ ФИЗИЧЕСКОЙ
КУЛЬТУРЫ**

*Киселева М.Г., к.б.н. доцент,
Крикун Е.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой Анатомии МГАФК,
Александрова Н.Е., к.п.н., доцент,
Логинова Т.А., ст. преподаватель кафедры Анатомии МГАФК,
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия
физической культуры», п.Малаховка, Россия*

Аннотация: С статье обобщен опыт дистанционного обучения на кафедре анатомии МГАФК в период пандемии 2020 года.

Ключевые слова: анатомия человека, дистанционное обучение, физическая культура и спорт.

**ORGANIZATION OF DISTANCE LEARNING AT THE
DEPARTMENT OF ANATOMY OF MGAFFK**

*Kiseleva M.G., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of
the Department of Anatomy of the MSAPE,
Krikun E.N., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Department of Anatomy of the MSAPE,
Alexandrova N.E., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Loginova T.A., Senior Lecturer of the Department of Anatomy of the MSAPE,
FSBEI of HE «Moscow State Academy of Physical Education»,
Malakhovka, Russia*

Abstract. The article summarizes the experience of distance learning at the Department of Anatomy of the Moscow State Academy of Physical Culture during the 2020 pandemic.

Дисциплина «Анатомия человека» является одной из важных составляющих в системе подготовки будущих специалистов в области физической культуры и спорта. Физическая нагрузка является сильным стрессорным фактором для организма человека и должна базироваться на знаниях его морфофункциональных особенностей. Студенты Московской

государственной академии физической культуры (МГАФК) изучают дисциплину «анатомия человека» на I курсе в течение двух семестров. Данная дисциплина является фундаментальной, закладывающей основы медико-биологической подготовки специалистов в области ФКиС и основополагающей в последующем изучении дисциплины «спортивная морфология» [1, 2].

Пандемия 2020 года, вызванная новой коронавирусной инфекцией COVID -19 внесла изменения в устоявшийся процесс преподавания. МГАФК, как и другие ВУЗы страны, перешли на дистанционное обучение. Для студентов и преподавателей Академии это был новый формат обучения.

Лекционные и практические занятия по дисциплине «Анатомия человека» проходили в соответствии с расписанием учебных занятий в режиме онлайн-конференций на платформе Zoom. Преподавателями кафедры были подготовлены презентации по темам практических занятий с демонстрацией анатомических структур, в том числе 3D изображений. Во время проведения практических занятий проводился краткий онлайн-опрос студентов по пройденному материалу с использованием таблиц, тестов, схем и последующим разбором новой темы занятия. К каждому практическому занятию прикреплялось задание для самостоятельной работы в виде подробного учебно-методического пособия по каждой отдельной теме занятия, что крайне важно для освоения дисциплины. Для обратной связи студенты выполняли самостоятельную работу в виде записей в конспект анатомических терминов, рисунков, глоссария и др. Проверка данных работ занимала у преподавателя очень много времени, однако совместно с устным опросом студента и другими формами контроля знаний, была более объективной в выставлении студенту оценки.

Итоговый контроль знаний по дисциплине «Анатомия человека» проходил в два этапа: первый этап - тестирование, второй этап - собеседование в режиме онлайн-конференции. Для прохождения тестирования студент входил под своим логином и паролем в личный кабинет на сайте Академии. Время тестирования было лимитировано. Случайным образом формировались вопросы из всех разделов анатомии. Итоговый результат оценивался в процентах правильных ответов. При формировании итоговой оценки учитывались оценки, полученные студентами на практических занятиях, при выполнении ими самостоятельной работы и результатов тестирования. В режиме онлайн - конференции подводились итоги общей успеваемости, где студент имел возможность повысить свою оценку за счет ответа на дополнительные вопросы преподавателя из фонда оценочных средств по дисциплине.

Несмотря на положительные моменты работы в дистанционном формате обучения, следует отметить и некоторые проблемные вопросы [3]. Так, случались сбои технического характера, отсутствие интернета и др. Студенты «вылетали» из онлайн-конференции и довольно долгое время не могли вернуться в режим конференции обратно, тем самым пропуская часть занятия, не получая нужной информации. По причине довольно высокой «ресурсности», некоторые из студентов не имели возможности использовать видеочкамеру, что приводило к снижению качества онлайн-занятий. Определенным недостатком в работе на платформе Zoom на начальном этапе являлось ограниченное время конференции в 40 минут. При этом, не все студенты могли войти заново в новую конференцию. В дальнейшем данная проблема была решена администрацией Академии, перешедшей на платный безлимитный тариф Zoom.

Нами отмечено выше об увеличении нагрузки на преподавателей при проверке самостоятельных работ студентов. При этом, нужно акцентировать многократное увеличение данной нагрузки на зрительный анализатор преподавателя, многие из которых уже имели проблемы со зрением.

Фиксировались случаи компиляции и пересылки чужих самостоятельных работ студентами, использование одного и того же логина и пароля несколькими студентами (так называемая групповая поддержка).

Однако, основным недостатком дистанционного обучения по дисциплине «анатомия человека», по нашему мнению, является невозможность визуализации и практической работы с натуральными анатомическими препаратами, что является основополагающим при изучении данной дисциплины. Этот факт подтверждают результаты экзамена у студентов, где они показывают более качественные знания по темам, изученным в очном формате.

Таким образом, использование элементов дистанционного обучения в работе преподавателя, конечно же приемлемо. При этом, следует понимать, что данное обучение ограничивается, в основном, теоретическими знаниями. Для всестороннего изучения дисциплины необходим комплексный подход с обязательным использованием в обучении как отдельных, так и целостных анатомических препаратов с их визуализацией и препарированием.

Литература:

1. Медико-биологические дисциплины в системе подготовки бакалавров на кафедре анатомии МГАФК / Н. Е. Адександрова, И. А. Ашихмин, М. Г. Киселева, Т. А. Логинова, П. К. Лысов, Е. П. Лысова, В. Г. Сергиенко // Материалы XXXVI научно-методической конференции профессорско-преподавательского и научного составов, аспирантов и соискателей МГАФК. - Малаховка, 2016. – С. 86-91.

2. Методические аспекты преподавания морфологических дисциплин на кафедре анатомии МГАФК / Н. Е. Адександрова, И. А. Ашихмин, М. Г. Киселева, Е. Н. Крикун, Т. А. Логинова, В. Г. Сергиенко // Достижения современной морфологии – практической медицине и образованию: сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию Курского государственного медицинского университета / Курский гос.мед.ун-т. – Курск : КГМУ, 2020. – С. 43-47.

3. О преимуществах и недостатках учебных анатомических пособий / А. В. Тверской, Е. Н. Крикун, С. А. Петричко, В. Н. Морозов, [и др.] // Сборник научных статей по материалам Всероссийской научной конференции с международным участием «Актуальные проблемы преподавания анатомии человека». - Воронеж, 2017. - С. 42.

References:

1. Medical and biological disciplines in the bachelor's degree system at the Department of Anatomy of MGAFK / N. E. Adeksandrova, I. A. Ashikhmin, M. G. Kiseleva, T. A. Loginova, P. K. Lysov, E. P. Lysova, V. G. Sergienko // Materials of the XXXVI scientific and methodological conference of faculty and scientific staff, graduate students and applicants of MGAFK. - Malakhovka, 2016. - pp. 86-91.

2. Methodological aspects of teaching morphological disciplines at the Department of Anatomy of MGAFK / N. E. Adeksandrova, I. A. Ashikhmin, M. G. Kiseleva, E. N. Krikun, T. A. Loginova, V. G. Sergienko // Achievements of modern morphology - practical medicine and education: a collection of scientific articles based on the materials of the All-Russian Scientific and Practical conference with international participation dedicated to the 85th anniversary of the Kursk State Medical University / Kursk State Medical University. - Kursk : KSMU, 2020. - pp. 43-47.

3. On the advantages and disadvantages of anatomical teaching aids / A.V. Tverskaya, E. N. Krikun, S. A. Petrichko, V. N. Morozov, [et al.] // Collection of scientific articles based on the materials of the All-Russian Scientific Conference with international participation "Actual problems of teaching human anatomy". - Voronezh, 2017. - p. 42.

ВАРИАНТЫ СТРОЕНИЯ ВИЛЛИЗИЕВА КРУГА И ИХ СВЯЗЬ С НАРУШЕНИЯМИ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ПЕРФУЗИИ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

*Клюева Л.А., к.м.н., доцент кафедры Анатомии человека
лечебного факультета,
ФГАУО ВО "Российский национальный исследовательский
медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства
здравоохранения Российской Федерации, г.Москва, Россия*

*Байрамкулов А.М., студент 3 года обучения ИКМ
ФГАУО ВО «Первый Московский государственный медицинский
университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения РФ,
г.Москва, Россия*

Аннотация. Изучение вариантов строения Виллизиева круга, предрасполагающих к развитию разного рода нарушений мозгового кровообращения, несомненно, актуально в аспекте персонификации подходов к лечению и профилактике сосудистых заболеваний головного мозга. Цель настоящего обзора – анализ современных научных данных о вариантах строения Виллизиева круга, их распространенности, гендерных и конституциональных особенностях, о наличии связи с патологиями, в частности, с аневризмами. Анализ научной литературы показал, что «классический» вариант строения Виллизиевого круга выявляется лишь в 30-40% случаев. В 60-70 % случаев исследователи выявили другие варианты строения, среди которых наиболее часто встречается аплазия одной или двух задних соединительных артерий, передняя или задняя трифуркация внутренних сонных артерий. В 100 % случаях нарушения мозгового кровообращения, таких как аневризмы и/или проблемы с коллатеральным перераспределением крови, тесно связаны с наличием определенных вариантов строения Виллизиева круга.

Ключевые слова: Виллизиев круг, аневризмы, сосуды головы и шеи, вариантная анатомия, МРА.

VARIANTS OF THE CIRCLE OF WILLIS STRUCTURE AND THEIR RELATIONSHIP WITH DISORDERS OF CEREBRAL PERFUSION. CURRENT STATE OF THE PROBLEM

Klyueva L.A., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Human Anatomy, Faculty of Medicine, FSAEI of HE «N.I. Pirogov Russian National Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Bairamkulov A.M., 3rd year student of Institute of Clinical, FSAEI of HE «I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation», Moscow, Russia

Abstract. The study of the Willis' circle structure variants, predisposing to cerebral circulation disorders, is undoubtedly relevant to personification of treatment and prevention approaches of cerebrovascular diseases. The aim of this review is an analysis of modern scientific data in relation to the variants of the Willis' circle structure, their prevalence, gender and constitutional characteristics, and their connection with pathologies, in particular, with aneurysms. The paper considers research works in which magnetic resonance imaging and computed tomography, magnetic resonance angiography, and anatomical method were used to obtain contrast images of the Willis' circle structure variants. The analysis of scientific literature shows that the "classical" variant of the Willis' circle structure is revealed only in 30-40% of cases. In 60-70% of cases, the researchers identified other variants of the structure, among which the most common is aplasia of one or two posterior communicating arteries, anterior or posterior trifurcation of the internal carotid arteries. In 100% of cases of cerebrovascular accidents, such as aneurysms and / or problems with collateral redistribution of blood, are closely related to the certain Willis' circle structure variants.

Key words: Willis' circle, circle of Willis, aneurysms, vessels of the head and neck, variant anatomy, MRA.

Введение и проблема. По данным Всемирной организации здравоохранения, сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смерти во всем мире: 2016 году от них умерло 17,9 миллиона человек, что составило 31% всех случаев смерти. 85% этих смертей произошло в результате инфаркта и инсульта. По этой причине оптимизация и персонализация подходов к профилактике и лечению сердечно-сосудистых заболеваний является важнейшей стратегической задачей современной медицины. Исследование особенностей строения

артерий большого мозга и их связи с сосудистой патологией представляет огромный интерес для практикующих специалистов-неврологов. Виллизиев круг (ВК) – это анастомотическое образование, сформированное несколькими магистральными артериями на основании мозга, которое представляет собой важную коллатеральную сеть для поддержания церебральной перфузии крови. ВК является наиболее важным, постоянно действующим анастомозом между двумя системами сосудов: вертебробазиллярной и внутренних сонных артерий. Эта сеть играет ключевую роль в поддержании распределения потоков крови в мозгу по мере ее поступления из внутренних сонных артерий и вертебробазиллярных артерий, обеспечивая коллатеральное кровоснабжение между обоими полушариями и обеспечивая компенсаторный механизм коллатерального тока крови в случае нарушения кровотока в одной из главных питающих артерий [17,22,25]. Лишь в 30-40% случаев [2,3,16,21] встречается «классический» анатомический вариант ВК. Наиболее часто встречающимися вариантами являются отсутствие или гипоплазия некоторых артерий или их сегментов, сращение ветвей или дополнительные ветви встречаются намного реже. Вследствие отсутствия или гипоплазии одного или нескольких ключевых сосудов может нарушаться коллатеральное кровоснабжение, что приводит к изменениям гемодинамических условий и нарушению адекватной церебральной перфузии. Особенно пагубную роль играет низкая эффективность коллатерального кровоснабжения в критических ситуациях – в условиях тромбоза, стеноза сосудов, гипертонического криза. При определенных типах ветвления, таких как задняя трифуркация внутренней сонной артерии, стеноз сосуда, отдающего крупные ветви, приводит к некрозу значительной части ткани мозга [34,38]. Интерес представляет и тот факт, что на определенных участках сосудов аномального ВК ввиду локального повышения давления крови на стенку сосуда могут возникать аневризмы, многие виды которых сочетаны с определенным вариантом развития ВК [30]. Выявление определенных вариантов и аномалии развития артериального круга головного мозга поможет выстроить персонализированный алгоритм профилактики жизнеугрожающих состояний у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, повысить настороженность врача в отношении их развития. В связи с этим целью нашего обзора является анализ современных научных данных о распространенности, гендерных и конституциональных особенностях ВК, а также о связи вариантов строения ВК с образованием аневризм.

Основная часть. По разным данным, классический анатомический вариант ВК встречается лишь в 30-40% случаев [2,3,4,16,21]. При этом «классическое» ветвление чаще всего обнаруживается в переднем отделе

ВК (в 80,95%), в заднем же отделе - существенно реже (в 20,95%) [4,14]. Завершенный ВК встречается несколько чаще у женщин и молодых людей. Высокая частота выявления незавершенного ВК при ангиографическом исследовании у пожилых пациентов доходила до отметки 93% (в основном в соединительных артериях), что может быть связано с атеросклеротическим поражением артерий и их гипоплазией [11,35]. Однако их связь с нейродегенеративными патологиями низка, за исключением «группы риска». У женщин классический вариант развития круга примерно встречается в 42,9%, а у мужчин в 29,5% [18,24,31], а диаметр задней соединительной артерии (ЗСА) у женщин превышает таковой у мужчин на 20%. Однако при наличии такого хромосомного заболевания, как Синдром Шерешевского-Тернера, обнаруживаются аплазии сегмента А1 ПМА у женщин в 29% случаев [26]. Частота классического ВК и его симметрии, как и частота проявления нестандартных вариантов ВК, определяется конституциональными особенностями. У мезоцефалов (МЦ) классическое строение выявляется в 37,5 %. При этом симметричный классический ВК встречается в 62,5 % случаев. Соотношение аплазии одной, обеих ЗСА и трифуркации сонной артерии равно - 1:1:1, то есть по 12,5%. Оставшаяся доля распределяется поровну между гипоплазией и удвоением передней мозговой артерии (ПМА). У долихоцефалов (ДЦ) классическое строение в 30,7%. При этом симметричный классический ВК выявляется в 69,2 % случаев. Среди нестандартных вариантов ВК наиболее часто встречается задняя трифуркация сонной артерии - 23,1%, гипоплазия и удвоение ПМА встречаются в равной пропорции. У брахицефалов (БЦ) классический вариант ВК встречается чаще всех – в 41,5 % случаев, при этом в 70,7 % случаев он симметричен. Также у БЦ отмечается больший диаметр артерий и более частая, по сравнению с другими конституциональными типами, выявляемость аплазии ЗСА слева – 12,2% случаев. В случае анатомических вариантов ВК у МЦ как правая, так и левая асимметрия (увеличение длины) встречается одинаково часто, а у ДЦ и БЦ преобладает правосторонняя асимметрия (соответственно в 70% и в 60 % случаев).[31]

Важно знать о наличии вариантов ВК при лечении младенцев. Так как проведения экскорпорального жизнеобеспечения для них может нести серьезную угрозу неврологического повреждения, вплоть до катастрофического инфаркта головного мозга во время канюляции, при наличии редкого варианта ВК, включающего гипоплазию задней мозговой артерии (ЗМА) и ПМА [37].

В целом большинство авторов согласны с тем, что ЗСА является самым вариативным сосудом, так как чаще всего незамкнутый ВК

наблюдается при аплазии одной (25%) или обеих (21%) задних соединительных артерий, что доказывают 96,8% исследований. Клинически это очень значимо, так как его гипоплазия/аплазия приводит к нарушению коллатерального сообщения между передним и задним отделом сосудистого круга, что в условиях стеноза внутренней сонной артерии (ВСА) приводит к риску ишемической болезни, ибо при таких сосудистых патологиях компенсация церебрального кровообращения происходит за счет сосудов из вертебробазилярной системы. [4,21,27] Также шанс возникновения аневризм ЗСА зависит от бифуркационного угла его соединения с ВСА, при любом увеличении этого угла повышается напряжение в месте отхождения ЗСА [21,36]. В 26% случаев аневризмы ЗСА присутствовал фетальный тип ЗМА. [32]

Отсутствие ЗСА наблюдается в 6 раз чаще, нежели передней соединительной артерии (ПСА). Частое отсутствие ЗСА можно объяснить остановкой их развития в период эмбриогенеза [23]. Любая сосудистая аномалия является результатом дизэмбриогенеза. Например, задняя трифуркация возникает в результате отсутствия естественного преобразования сосудов во 2 триместре беременности [13]. При аплазии ПСА и/или ЗСА происходит полное/частичное разобщение систем сонных артерий между собой или разобщение кровообращения передних и задних отделов мозга, что наиболее неблагоприятно в плане коллатерального обеспечения при компенсации гемодинамических нарушений.

В случае задней трифуркации ВСА от одной сонной артерии отходят сразу три ветви: передняя, средняя и задняя мозговые артерии. В норме этот вариант ВК не будет иметь симптоматики, но в случае окклюзии этой артерии нарушается кровоснабжение большого участка мозга, ВСА доставляет 50% крови в случае передней трифуркации и 30% в случае задней трифуркации [1]. При отсутствии ПСА, выступающей в качестве перемычки между ПМА, отмечается более стремительное перемещение крови по этим сосудам. При этом практически никогда не выявляется какой-либо клинической симптоматики, церебральная перфузия остается компенсированной. Однако при сочетанном варианте - комбинации задней трифуркации и отсутствия ПСА (встречается в 2,5% случаев) церебральная перфузия страдает и риски декомпенсации значительно выше. При одновременном отсутствии передней соединительной артерии и задней трифуркации контрлатеральные системы сонных артерий никак не контактируют. Клинически нарушение церебральной перфузии выражается головными болями разной степени интенсивности; частыми головокружениями; снижением или потерей чувствительности кожных покровов; нестабильностью артериального

давления; эмоциональными расстройствами; нарушениями восприятия и ощущений [8].

Формирование аневризм сосудов ВК также связано в первую очередь с развитием незамкнутого ВК в эмбриогенезе. Аневризмы ПСА были связаны с асимметрией проксимальных ПМА (сегментов А1), что так же повышало шанс его разрыва [25]. Аплазия ПМА встречается в 2% случаев. Повышенная извилистость ПМА может увеличить риск развития аневризмы ПСА, но снизить риск роста аневризмы [19].

Отсутствие или гипоплазия одной ПМА увеличивает потенциальный объем урона в лобных долях во время ишемии. В одном исследовании окклюзия левой ПМА, вторичная по отношению к кардиоэмболическому механизму, привела к двустороннему инфаркту территории ПМА из-за разделения левой ПМА на левую и правую ветви. Двухсторонний инфаркт хвостатых ядер встречается редко, и его связь с отсутствием сегмента А1 упоминается редко [5].

Согласно исследованиям, односторонняя задержка развития ПМА вызывает гемодинамическую перегрузку в проксимальном отделе контралатеральной ПМА и ПСА и обуславливает образование аневризмы в этом комплексе [6,20,27]. Формирование аневризмы объясняется гемодинамическими причинами: увеличение кровотока в единственной полноценно развившейся ПМА вызывает напряжение сдвига, особенно в месте соединения с ПСА, которое действует как делитель потока в этой ситуации [9]. Аневризмы ПСА чаще встречаются в левом сегменте А2 этой артерии, что, по-видимому, связано с преобладанием варианта ВК с развитым сегментом А1 слева на фоне гипоплазии правой ПМА.

Возникновение аневризм средней мозговой артерии (СМА), по-видимому, вызвано латерально направленным потоком крови в сегменте М1, который влияет на артериальную стенку бифуркации ветвей СМА, а, следовательно, вариант развития ВК вряд ли повлияет на формирование аневризм СМА (в 41% случаев аневризмы средней мозговой формируются при классическом ВК). Взаимосвязи между развитием аневризм СМА и наличием передней или задней трифуркации внутренней сонной артерии не обнаружено [33]. Однако некоторые исследования, указывали на то, что редкий тип сегментарной дупликации СМА прямо связан с развитием множественных аневризм, из-за нестабильной гемодинамики.[28,29] Наличие апластической или ветвистой СМА может привести к инсульту из-за гемодинамического стресса. Шунтирование ЕС-ІС может помочь предотвратить рецидив инсульта и субарахноидального кровотечения[24].

Весомую долю аномалий ВК - 16 % - составляет одностороннее удвоение передних мозговых артерий- наиболее часто дублировалась парацентральная дольковая артерия (36,8%) [7]. При удвоении артерий на

их бифуркации может возникнуть риск развития аневризмы. Также увеличение скорости потока в случае асимметричных граничных условий говорит о большей кинетической энергии потока и, как следствие, об увеличении гемодинамической нагрузки на стенку аневризмы, что может привести к их разрыву [32].

Гипоплазия одной или обеих позвоночных артерий (ПА) имеет неминуемые последствия для церебральной перфузии – 3 - 10% [39]. В 50% случаев гипоплазия является правосторонней, в 25 % случаев – левосторонней, а в 25 % случаев гипоплазия одинаково выражена на обеих позвоночных артериях [10]. Классический тип строения задней части ВК встретился исследователям в 48% наблюдений. Абнормальный тип строения (гипоплазированный и фетальный) был выявлен в 52% наблюдений. Нужно упомянуть что у лиц с гипоплазией ПА картина задней части ВК отличается по сравнению с лицами с нормальным диаметром ПА. С увеличением степени гипоплазии ПА доля фетального ВК увеличивается, а доля отсутствия / гипоплазии обоих ЗСА уменьшается. [26]

В первую очередь в условиях гипоплазии позвоночных артерий страдает кровоснабжение затылочной доли большого мозга, моста, продолговатого мозга и мозжечка. Симптоматически снижение перфузии выражено в затылочных головных болях, головокружении, шуме в ушах, нарушениях равновесия, ослаблении памяти, изменении состава крови и других биологических жидкостей, возможно острое нарушение церебрального кровотока вплоть до инсульта [8].

Более редко встречающимися вариантами строения ВК является срединная артерия мозолистого тела (4%) [33] и одноствольный тип передней мозговой артерии (1-12% или 3.06%) [25,33]. В связи с увеличением потока из двух сегментов А1 в единый сегмент А2 возникает большой риск развития здесь аневризмы [10]. Фенестрации ПМА встречались в 0.1-4.9% случаев, слабость стенки фенестрации и гемодинамическая нагрузка в этих местах может играть роль в формировании аневризмы [10]. Пристеночные контакты (3,06%) [33], расщепление передних мозговых, а также передняя трифуркация внутренней сонной артерии – 2,82% [33] Самыми редкими вариантами (1-2%) считаются артерия Гейбнера – 0,94% (медиальная артерия полосатого тела, ветвь ПМА, питающая внутреннюю капсулу и головку полосатого тела, медиальную поверхность полушарий мозга на близ теменно-затылочной борозды). Сплетениевидный тип ПМА, при котором происходит разделение предкоммуникационного отрезка ПМА в виде сети наблюдается в 0,47%, удвоение ЗСА – в 0,47%. Сплетениевидный тип ПА, когда между этими артериями нет полного слияния, а сформированы

анастомозы в виде сети, либо, когда от краниального отдела базилярной артерии отходит 5–9 мелких артерий (от 0,4 до 1,4 мм в диаметре), сливающихся в сплетение наблюдается в 0,47% случаев наблюдения [33]. Трифуркация базилярной артерии, удвоение СМА также встречаются реже чем в 1% случаев [33]. Все эти варианты не влияют на мозговую перфузию, они отсутствовали у людей с нарушенным кровообращением, а у пациентов без нарушений мозгового кровообращения в сумме встречались в 25,41% случаев [33]. Однако они могут быть опасными в сочетании с другими вариантами ВК. В основном нарушения мозгового кровообращения встречаются у людей с наличием: задней трифуркации внутренней сонной артерии – в 24% случаев, односторонней аплазии ЗСА – в 25% случаев, сочетанного варианта – в 31% случаев, аплазии обеих ЗСА - 20% [33].

Знание variability мозговых артерий важно для предупреждения осложнений при нейрохирургических, хирургических и эндоваскулярных вмешательствах, а также для лечения цереброваскулярных заболеваний [7]. Так как знание строения Виллизиева круга у конкретного человека дает довольно точное представление об особенностях его перфузии, что и поможет поставить более адекватное и подходящее лечение, и также развитие эндоваскулярной хирургии, в частности, применительно к аневризмам, требует детального знаний анатомии мозговых артерий.

Навести клинициста на мысль о наличии незамкнутого ВК у пациента может следующая симптоматика: частое головокружение; возникновение неприятных ощущений при резком повороте туловища; сильная головная боль, не облегчаемая обезболивающими препаратами; приступы мигрени. Все это является следствием незамкнутости ВК, который в отличие от других артерий ГМ не уравновешен давлением мозговой ткани [34]. Для постановки окончательного диагноза необходимо детальное обследование с применением компьютерной и ядерной магнитно-резонансной томографии.

Особенности церебральной перфузии и коллатерального механизма при различных вариантах ВК были исследованы на смоделированной компьютерной модели Виллизиева круга построенной на основе КТ-снимков данного пациента. Анализ результатов моделирования показал, что в условиях завершеного ВК – ПСА и ипсилатеральная ЗСА функционировали как важные коллатеральные каналы при возникновении стеноза в ипсилатеральной ВСА. Перекрестный поток (перекрещиваются потоки из 2-х передних мозговых артерий) в ПСА является чувствительным к морфологическому изменению гемодинамики во ВСА. Коллатеральная функция ипсилатеральной ЗСА не будет полностью

задействована до тех пор, пока не появится серьезный стеноз ипсилатеральной ВСА. Следовательно, вариант развития ВК с отсутствием контрлатерального сегмента А1 с выраженным стенозом ипсилатеральной ВСА был признан представляющим наибольшую угрозу в условиях развития ишемического инсульта. [38]. Частота встречаемости незавершенного ВК не зависит от территориального расположения и национального состава населения, в целом незавершенный ВК встречается больше, чем в половине случаев.

Заключение. Сведения о распространенности и вариантах строения ВК помогут специалисту с большей вероятностью предположить риск развития различных патологий, требующих в том числе неотложной и скорой медицинской помощи, так как аномалии ВК создают угрозу ишемии и раннего инсульта. Также при курации таких пациентов следует предпринять усилия для предупреждения атеросклероза, ведущего к стенозу артерий. При обнаружении варианта ВК, ассоциированного с высоким риском формирования аневризмы, пациенту необходимо состоять на диспансерном учете у специалистов, поддерживать нормальное артериальное давление, особенно это касается пожилой возрастной категории пациентов от 40-70 лет (средний возраст 58 лет), когда высок шанс разрыва аневризм из-за возрастных особенностей, курения, гипертонической болезни.

Литература:

1. Виллизиев круг (варианты строения) // Неврология. – 2011. – URL: <https://laesus-de-liro.livejournal.com/37883.html> (Дата обращения: 20.09.2021).
2. Alpers, B. J., Berry R.G. and R.M. Paddison., (1959), "Анатомические исследования виллизиева круга в мозге в норме", *AMA Arch. Neurol. Psychiatry*, Vol. 81(4), pp. 409-418
3. Alpers, B.J. and R.G. Berry., (1963), "Виллизиев круг при нарушениях сосудов головного мозга: анатомическое строение", *Arch. Neurol*, Chicago, Vol. 8(4), pp. 398-402
4. Jones, J.D., Castanho, P., Bazira, P., Sanders, K. and Clin Anat, (2020), "Анатомические вариации Виллизиева круга и их распространенность с акцентом на заднюю соединительную артерию: обзор литературы и метаанализ", *Clinical Anatomy*, Vol. 34(1), pp. 1-13
5. Anello, M.G., Miao, T.L., Pandey, S.K. and Mandzia, J.L., (2019), "Редкий двусторонний хвостатый инфаркт у пациента с общим вариантом Виллизиева круга", *Can J Neurol Sci*, 46(5), pp. 593-594
6. Chen, J., Li, M., Zhu, X., Chen, Y., Zhang, C., Shi, W., Chen, Q. and Wang, Y., (2020), "Аневризмы передней соединительной артерии: анатомические аспекты и микрохирургические стратегии", *Front Neurol*

7. Cilliers, K. and Page, B.J., (2016), "Обзор анатомии дистального отдела передней мозговой артерии и ее аномалий", *Turk Neurosurg*, Vol. 26(5), pp. 653-61

8. Фомкина, О.А., Николенко, В.Н. and Гладилин, Ю.А., (2014), "Анатомия прекоммуникационного сегмента передней мозговой артерии взрослых людей", *Саратовский научно-медицинский журнал*, Vol. 10, No. 4, pp. 607-611

9. Foutrakis, G.N., Yonas, H. and Sciabassi, R.J. (1999), "Образование мешковидной аневризмы в искривленных и разветвленных артериях", *AJNR Am J Neuroradiol*, Vol. 20 (7), pp. 1309-17

10. Nakim, A., Gralla, J., Rozeik, C., Mordasini, P., Leidolt, L., Piechowiak, E., Ozdoba, C. and El-Koussy, M., (2018), "Аномалии и нормальные варианты церебрального артериального кровотока: всесторонний графический обзор с предлагаемым рабочим процессом для классификации и значимости", *J Neuroimaging*, Vol. 28 (1), pp. 14-35

11. Horikoshi, T., Akiyama, I., Yamagata, Z., Sugita, M. and Nukui, H., (2002), "Магнитно-резонансные ангиографические свидетельства связанных с полом вариаций волнообразного круга и возникновения церебральных аневризм", *J Neurosurg*, Vol. 96(4), pp. 697-703

12. Horikoshi, T., Watanabe, A. and Kanemaru, K., (2000), "Аневризмы, связанные с окклюзией внутренней сонной артерии", *Surg Cereb Stroke*, Vol. 29, pp. 267-271

13. Иванов, Д.В., (2010), "Исследование артерий виллизиевого круга человека в норме и при патологии", *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Математика. Механика. Информатика*, Vol. 10, No. 1, pp. 35-44

14. Jalali Kondori, B., Azemati, F. and Dadsresht, S., (2017), "Магнитно-резонансное ангиографическое исследование анатомических вариаций Виллизиева круга у населения в Тегеране", *Arch Iran Med*, Vol. 20(4), pp. 235-239

15. Javed, K., Reddy, V., M Das, J., (2020) "Нейроанатомия, Задние мозговые артерии", In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jul 31.

16. Kapoor, K., Singh, B. and Dewan, I.J., (2008), "Варианты Виллизиева круга", *Anat. Sci. Int.*, Vol. 83(2), pp. 96-106

17. Krishnaswamy, A., Klein, J.P. and Kapadia, S.R., (2010), "Клиническая анатомия сосудов головного мозга", *Catheter. Cardio. Intervent*, Vol. 75(4), pp. 530-539

18. Kruszka, P., Buscetta, A., Acosta, M.T., Banks, N., Addissie, Y.A., Toro, C., Luby, M., Latour, L., Vezina, G., Page, D.C. and Muenke, M., (2019) "Аномалии Виллизиева круга при синдроме Тернера: отсутствие сегмента A1 передней мозговой артерии", *Birth Defects Res*, Vol. 111(19), pp. 1584-1588

19. Krzyżewski, R.M., Kliś, K.M. and Kwinta, B.M., (2019), "Повышенная извилистость ПМА может быть связана с повышенным риском развития аневризмы ПСА и меньшим размером купола аневризмы: компьютерный анализ", *Eur Radiol*, Vol. 29, pp. 6309-6318
20. Kwak, R., Ohi, T., Niizuma, H. and Suzuki, J., (1980), "Приводящая артерия и место шейки аневризмы передних сообщающихся артерий", *Surgical Neurology*, Vol. 13(3), pp. 221-223.
21. Pascalau, R., Padurean, V.A., Bartos, D., Bartos, A. and Szabo, B.A., (2019), "Геометрия анатомических вариантов Уиллисова круга как потенциальный фактор риска цереброваскулярных заболеваний", *Turk Neurosurg*, Vol. 29(2), pp. 151-158.
22. Rosner, J., Reddy, V. and Lui, F., (2020), "Нейроанатомия, Виллизиев круг", In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jul 31.*
23. Шмидт, Е. В. Сосудистые заболевания головного и спинного мозга / Е. В. Шмидт, Д. К. Лунев, Н. В. Верещагин. – Москва : Медицина, 1976. – 284 с.
24. Shirokane, K., Tamaki, T., Kim, K. and Morita, A., (2019), "Субарахноидальное кровоизлияние, связанное с двусторонней апластической или ветвистой средней мозговой артерией", *World Neurosurg*, Vol. 134, pp. 560-563
25. Silva Neto, Â.R., Câmara, R.L. and Valença, M.M., (2012), "Геометрия сифона сонной артерии и варианты Виллизиева круга в происхождении аневризм сонной артерии", *Arq Neuropsiquiatr*, Vol. 70(12), pp. 917-21.
26. Sonobe, A., Kato, H., Mathis, B.J. and Hiramatsu, Y., (2019), "Катастрофический инфаркт мозга во время экстракорпорального жизнеобеспечения из-за редкой аномалии в Виллизиевом круге", *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, Vol. 29(5), pp. 816-817
27. Stojanović, N.N., Kostić, A., Mitić, R., Berilažić, L. and Radisavljević, M., (2019), "Связь между конфигурацией Виллизиева круга и разрывом церебральной аневризмы", *Medicina (Kaunas)*, Vol. 55(7), p. 338
28. Stojanović, N.N., Kostić, A., Mitić, R. and Berilažić, L., (2020), "Корреляция между множественными аневризмами головного мозга и редким типом сегментарной дупликации средней мозговой артерии", *BMC Neurology*, Vol. 20(1), p. 3
29. Sturm, D., Froese, G., Haupt, C. and Kitzrow, M., (2019), "«Twig-like-Media» – Ветвистая средняя мозговая артерия - редкая аномалия внутричерепных сосудов", *Nervenarzt*, Vol. 90(6), pp. 616-617
30. Sánchez van Kammen, M., Moomaw, C.J., van der Schaaf, I.C., Brown, R.D. Jr., Woo, D., Broderick, J.P., Mackey, J.S., Rinkel, G.J.E., Huston, J. 3rd and Ruigrok, Y.M., (2018), "Наследственность вариаций Виллизиева

круга в семьях с внутрочерепными аневризмами", PLoS One, Vol. 13(1), pp. 1919-74.

31. Трушель, Н. А. Конституциональные особенности морфометрических характеристик виллизиева круга взрослого человека / Н. А. Трушель, П. Г. Пивченко // Журнал ГрГМУ. - 2008. - №2 (22). – С. 98-101.

32. Трушель, Н. А. Варианты строения виллизиева круга у людей с расстройствами мозгового кровообращения и умерших от других причин / Н. А. Трушель // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2014. - Т. 13, № 2. – С. 45-49.

33. Трушель, Н. А. Морфологические предпосылки развития нарушений мозгового кровообращения / Н. А. Трушель // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2016. – Т. 15, № 2. – С. 44-51.

34. Vrselja, Z., Brkic, H., Mrdenovic, S., Radic, R. and Curic, G., (2014), "Функция Виллизиева круга", J Cereb Blood Flow Metab, Vol. 34(4), pp. 578-84.

35. Wijesinghe, P., Steinbusch, H. W. M., Shankar, S. K., Yasha, T. C., and De Silva, K. R. D., (2020), «Виллизиев круг- его аномалии и их клиническое значение при старении мозга: анатомическое и патологическое исследование трупа», Journal of Chemical Neuroanatomy March 2020; 106:101772.

36. Xu, Z., Kim, B.S., Lee, K.S., Choi, J.H. and Shin, Y.S., (2019), "Морфологические и клинические факторы риска разрыва аневризмы задней соединительной артерии: значение задней мозговой артерии по типу плода", Neurol Sci, Vol. 40(11), pp. 2377-2382

37. Ye, H., Wu, X., Yan, J., Wang, J., Qiu, J. and Wang, Y., (2019), "Завершенность Виллизиева круга и гиперинтенсивность белого вещества у пациентов с тяжелым стенозом внутренней сонной артерии", Neurol Sci, Vol. 40(3), pp. 509-514

38. Zhu, G., Yuan, Q., Yang, J. and Yeo, J.H., (2015), "Роль Виллизиева круга в стенозе внутренней сонной артерии и анатомических вариантах: компьютерное исследование на основе трехмерной модели для конкретного пациента", Biomed Eng Online. 2015 Nov 25; 14:107.

39. Гипоплазия позвоночных артерий // Livejournal : [сайт]. – URL: <https://laesus-de-liro.livejournal.com/246013.html> (дата обращения: 17.09.2021).

References:

1. Willis ' circle (variants of the structure) // Neurology. - 2011. - URL: <https://laesus-de-liro.livejournal.com/37883.html> (Accessed: 09/20/2021).

2. Alpers, B. J., Berry R. G. and R. M. Paddison., (1959), "Anatomical studies of the Willisian circle in the normal brain", *AMA Arch. Neurol. Psychiatry*, Vol. 81(4), pp. 409-418
3. Alpers, B. J. and R. G. Berry., (1963), "The Willis circle in disorders of cerebral vessels: anatomical structure", *Arch. Neurol, Chicago*, Vol. 8(4), pp. 398-402
4. Jones, J. D., Castanho, P., Bazira, P., Sanders, K. and Clin Anat, (2020), "Anatomical variations of the Willis circle and their prevalence with an emphasis on the posterior connective artery: a literature review and meta-analysis", *Clinical Anatomy*, Vol. 34(1), pp. 1-13
5. Anello, M. G., Miao, T. L., Pandey, S. K. and Mandzia, J. L., (2019), "Rare bilateral caudate infarction in a patient with a common variant of the Willisian circle", *Can J Neurol Sci*, 46(5), pp. 593-594
6. Chen, J., Li, M., Zhu, X., Chen, Y., Zhang, C., Shi, W., Chen, Q. and Wang, Y., (2020), "Aneurysms of the anterior connective artery: anatomical aspects and microsurgical strategies", *Front Neurol*
7. Cilliers, K. and Page, B.J., (2016), "Review of the anatomy of the distal anterior cerebral artery and its anomalies", *Turk Neurosurg*, Vol. 26(5), pp. 653-61
8. Fomkina, O.A., Nikolenko, V.N. and Gladilin, Yu.A., (2014), "Anatomy of the precommunication segment of the anterior cerebral artery of adults", *Saratov Journal of Medical Science*, Vol. 10, No. 4, pp. 607-611
9. Foutrakis, G. N., Yonas, H. and Sclabassi, R. J. (1999), "the Formation of saccular aneurysms in curved and branched arteries", *AJNR Am J Neuroradiol*, Vol. 20 (7), pp. 1309-17
10. Hakim, A., Gralla, J., Rozeik, C., Mordasini, P., Leidolt, L., Piechowiak, E., Ozdoba, C. and El-Koussy, M., (2018), "Anomalies and normal variants of the cerebral arterial blood flow: a comprehensive graphical overview of the proposed workflow for the classification and significance", *J Neuroimaging*, Vol. 28 (1), pp. 14-35
11. Horikoshi, T., Akiyama, I., Yamagata, Z., Sugita, M. and Nukui, H., (2002), "Magnetic resonance angiographic evidence of sex-related variations of the wavelike circle and the occurrence of cerebral aneurysms", *J Neurosurg*, Vol. 96(4), pp. 697-703
12. Horikoshi, T., Watanabe, A. and Kanemaru, K., (2000), "Aneurysms associated with occlusion of the internal carotid artery", *Surg Cerebro Stroke*, Vol. 29, pp. 267-271
13. Ivanov, D. V., (2010), "Study of the arteries of the willis circle of a person in normal and pathological conditions", *Izvestia of the Saratov University. A new series. Mathematics series. Mechanics. Informatics*, Vol. 10, No. 1, pp. 35-44

14. Jalali Kondori, B., Azemati, F. and Dadseresht, S., (2017), "Magnetic resonance angiographic study of anatomical variations of the Willis circle in the population in Tehran", *Arch Iran Med*, Vol. 20(4), pp. 235-239

15. Javed, K., Reddy, V., M Das, J., (2020) "Neuroanatomy, Posterior cerebral arteries", In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jul 31.

16. Kapoor, K., Singh, B. and Dewan, I. J., (2008), "Variants of the Willisian Circle", *Anat. Sci. Int.*, Vol. 83(2), pp. 96-106

17. Krishnaswamy, A., Klein, J. P. and Kapadia, S. R., (2010), "Clinical anatomy of cerebral vessels", *Catheter. Cardio. Intervent*, Vol. 75(4), pp. 530-539

18. Kruszka, P., Buscetta, A., Acosta, M. T., Banks, N., Addissie, Y. A., Toro, C., Luby, M., Latour, L., Vezina, G., Page, D. C. and Muenke, M., (2019) "Anomalies Willisau circle in Turner syndrome: absence of the A1 segment of the anterior cerebral artery", *Birth Defects Res*, Vol. 111(19), pp. 1584-1588

19. Krzyżewski, R. M. Kliš, K. M. and Kwinta, B. M., (2019), "Increased tortuosity of the ACA may be associated with increased risk of aneurysm DOG and a smaller size of the dome of the aneurysm: computational analysis", *Eur Radiol*, Vol. 29, pp. 6309-6318

20. Kwak, R., Ohi, T., Niizuma, H. and Suzuki, J., (1980), "Leading the artery and place the neck of the aneurysm of the anterior communicating artery", *Surgical Neurology*, Vol. 13(3), pp. 221-223.

21. Pascalau, R., Padurean, V. A., Bartos, D., Bartos, A. and Szabo, B. A., (2019), "the Geometry of the anatomical variants of the circle Willisau as a potential risk factor of cerebrovascular diseases", *Turk Neurosurg*, Vol. 29(2), pp. 151-158.

22. Rosner, J., Reddy, V. and Lui, F., (2020), "neuro-anatomy, circle of Willis", In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jul 31.

23. Schmidt, E. V. *Vascular diseases of the brain and spinal cord / E. V. Schmidt, D. K. Lunev, N. V. Vereshchagin. - Moscow: Medicine, 1976. - 284 p.*

24. Shirokane, K., Tamaki, T., Kim, K. and Morita, A., (2019), "Subarachnoid hemorrhage associated with a bilateral aplastic or branched middle cerebral artery", *World Neurosurg*, Vol. 134, pp. 560-563

25. Silva Neto, Á. R., Câmara, R. L. and Valença, M. M., (2012), "The geometry of the carotid artery siphon and variants of the Willisian circle in the origin of carotid artery aneurysms", *Arq Neuropsiquiatr*, Vol. 70(12), pp. 917-21.

26. Sonobe, A., Kato, H., Mathis, B. J. and Hiramatsu, Y., (2019), "Catastrophic brain infarction during extracorporeal life support due to a rare anomaly in the Willis circle", *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, Vol. 29(5), pp. 816-817

27. Stojanović, N. N., Kostić, A., Mitić, R., Berilažić, L. and Radisavljević, M., (2019), "The relationship between the configuration of the

Willis circle and the rupture of a cerebral aneurysm", *Medicina (Kaunas)*, Vol. 55(7), p. 338

28. Stojanović, N. N., Kostić, A., Mitić, R. and Berilažić, L., (2020), "the Correlation between multiple cerebral aneurysms and rare segmental duplication of the middle cerebral artery", *BMC Neurology*, Vol. 20(1), p. 3

29. Sturm, D., Froese, G., Haupt, C. and Kitzrow, M., (2019), ""Twig-like Media" Branching of the middle cerebral artery is a rare anomaly of intracranial vessels" *nervenarzt is*, Vol. 90(6), pp. 616-617

30. Sánchez van Kammen, M., Moomaw, C. J., van der Schaaf, I. C., Brown, RD. Jr., Woo, D., Broderick, J. P., Mackey, S. J., Rinkel, GJE., Huston, J. 3rd and Ruigrok, Y. M., (2018), "Heredity variations Willisau circle in families with intracranial aneurysms", *PLoS One*, Vol. 13(1), pp. 1919-74.

31. Trusel, N. A. Constitutional peculiarities morphometric characteristics willisau circle adult / N. A. Trusel, P. G. Pivchenko // *Journal Of The GMU*. - 2008. - №2 (22). – S. 98-101.

32. Trushel, N. A. Variants of the structure of the Willis circle in people with cerebral circulation disorders and those who died from other causes / N. A. Trushel // *Bulletin of the Vitebsk State Medical University*. - 2014. - Vol. 13, No. 2. - pp. 45-49.

33. Trushel, N. A. Morphological prerequisites for the development of cerebral circulation disorders / N. A. Trushel // *Bulletin of the Vitebsk State Medical University*. - 2016. - Vol. 15, No. 2. - pp. 44-51.

34. Vrselja, Z., Brkic, H., Mrdenovic, S., Radic, R. and Curic, G., (2014), "Function Willisau circle", *J Cereb Blood Flow Metab*, Vol. 34(4), pp. 578-84.

35. Wijesinghe, P., Steinbusch, H. W. M., Shankar, S. K., Yasha, T. C., and De Silva, K. R. D., (2020), "circle of Willis - his abnormalities and their clinical significance in aging of the brain: anatomical and pathological examination of the corpse", *Journal of Chemical Neuroanatomy* March 2020; 106:101772.

36. Xu, Z., Kim, B.S., Lee, K.S., Choi, J.H. and Shin, Y.S., (2019), "Morphological and clinical risk factors for posterior connective artery aneurysm rupture: the significance of the posterior cerebral artery by fetal type", *Neurol Sci*, Vol. 40(11), pp. 2377-2382

37. Ye, H., Wu, X., Yan, J., Wang, J., Qiu, J. and Wang, Y., (2019), "Completeness of the Willisian circle and hyperintensity of white matter in patients with severe internal carotid artery stenosis", *Neurol Sci*, Vol. 40(3), pp. 509-514

38. Zhu, G., Yuan, Q., Yang, J. and Yeo, J. H., (2015), "The role of the Willis circle in internal carotid artery stenosis and anatomical variants: a computer study based on a three-dimensional model for a specific patient", *Biomed Eng Online*. 2015 Nov 25; 14:107.

39. Hypoplasia of the vertebral arteries // *Livejournal* : [website]. - URL: <https://laesus-de-liro.livejournal.com/246013.html> (accessed: 17.09.2021).

ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВАХ И ЭНЕРГИИ У СПОРТСМЕНОВ

*Кобелькова И.В., в.н.с., к.м.н.,
Коростелева М.М., с.н.с., к.м.н.,
Кобелькова М.С., аспирант,*

*ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания,
биотехнологии и безопасности пищи», г.Москва, Россия*

Аннотация. Понимание роли пищевых факторов в биохимическом и физиологическом механизме физической нагрузки важно при выработке подходов к коррекции рационов питания спортсменов и для разработки рекомендаций по обеспечению организма энергией и необходимыми пищевыми веществами. В свою очередь, потребности в нутриентах зависят от вида спорта, размеров и состава тела, пола, возраста, интенсивности физических нагрузок и индивидуальной генетической изменчивости. Однако большинство исследований, которые оценивают эффективность той или иной стратегии повышения работоспособности или выносливости, были проведены у мужчин.

Ключевые слова: пищевой статус, выносливость, спортсмены, половые различия

GENDER FEATURES OF ESSENTIAL NUTRITION AND ENERGY REQUIREMENTS IN ATHLETES

*Kobelkova I. V., Leading Researcher, Candidate of Medical Sciences,
Korosteleva M.M., Senior Researcher, Candidate of Medical Sciences,
Kobelkova M.S., Postgraduate Student,
FSBSI «Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food
Safety, Moscow», Russian Federation*

Abstract. Understanding the role of food factors in the biochemical and physiological mechanism of physical activity is important when developing approaches to correcting the diet of athletes and for developing recommendations for providing the body with energy and essential nutrients. In turn, nutrient requirements depend on the sport, body size and composition, gender, age, exercise intensity, and individual genetic variation. However, most

of the studies that assess the effectiveness of a particular performance or endurance strategy have been conducted in men.

Key words: nutritional status, endurance, athletes, gender differences.

Актуальность. Анализ доступных работ по гендерным различиям метаболизма, потребностей в пищевых веществах и энергии, установил, что имеются некоторые количественные особенности окисления субстратов, при этом женщины используют пропорционально больше липидов и меньше углеводов, чем мужчины, что связывают с различиям в половых гормонах [5]. Подтверждено, что женщины обладают повышенными запасами триглицеридов в мышцах по сравнению с мужчинами, частично из-за большей площади, занимаемой волокнами I типа [12]. В последнее время изучаются физиологические эффекты рационов с высоким содержанием жиров для повышения метаболической, в т.ч. ферментативной, адаптации и выносливости. Исследования на животных и волонтерах показывают, что высокое содержанием жиров на фоне низкого потребления углеводов в течении 7 дней снижает запасы гликогена в мышцах и окисление углеводов, что компенсируется повышением скорости окисления жиров [9]. В нескольких исследованиях сравнивали метаболизм во время тренировок субмаксимальной интенсивности у женщин и мужчин. При этом установлено, что, по сравнению с мужчинами, женщины используют меньше гликогена во время упражнений с отягощениями. Например, повторный протокол максимального разгибания колена привел к значительному истощению гликогена в мышечных волокнах типов I и II у тренированных и нетренированных мужчин, но не у женщин. Это может быть результатом более низкой активности гликолитических ферментов у женщин или подавляющего действия эстрадиола.

В ответ на тренировки с отягощением женщины тратят меньше энергии и имеют меньшее повышенное потребление кислорода после тренировки по сравнению с мужчинами. Сразу после силовой тренировки коэффициент дыхательного обмена (RER) у женщин значительно снижается, что свидетельствует об увеличении окисления жиров во время восстановления [10, 2]. Roepstorff и др. при обследовании спортсменов во время нагрузочного теста на велотренажере (90 минут при 60% $\dot{V}O_2$ max) обнаружили, что в течение последних 60 минут тренировки у женщин окисление свободных жирных кислот в плазме было на 47% больше, чем мужчин [8].

Несмотря на важность адекватного потребления жиров с пищей, многие женщины-спортсмены придерживаются диеты с крайне низким содержанием жиров (менее 10–15% от общей энергетической ценности).

Однако, кроме неблагоприятного влияния на состояние здоровья, низкое поступление жиров с рационом уменьшает запасы внутримышечных триацилглицеридов и снижает доступность свободных жирных кислот для окисления работающими мышцами. Исследователи установили, что спортсменкам необходимо получать не менее 30% энергии из пищевых жиров, чтобы обеспечить их быстрое восполнение после тренировки. Если потребление жира не является оптимальным, истощение запасов триацилглицеридов продолжается после тренировки в течение более длительного периода, что может ограничить результативность последующих тренировок [3]. Целесообразным представляется включение в рацион питания женщин спортсменок растительных масел - источников ω -6 и жирных сортов рыбы, богатых ω -3 ПНЖК, при этом желательно соблюдать соотношение ω -6/ ω -3 не более 10:1 для поддержания баланса про- и противовоспалительных процессов и адекватного функционирования антиоксидантной системы.

В другом исследовании 16 мужчин и 16 женщин выполняли максимальный спринтерский тест на велосипеде. Мужчины проходили тест дважды с интервалом в 14 дней, женщины - 4 раза: дважды в середине фолликулярной фазы и дважды в середине лютеиновой фазы в отдельных менструальных циклах. Установлено, что колебания концентраций половых гормонов во время разных фаз менструального цикла не влияют на анаэробную производительность, стартовую скорость или анаэробную выносливость у женщин. Анаэробные показатели, выраженные в VO_2max /на мышечную массу тела, у мужчин были выше, чем у женщин. Однако, у женщин отмечалось меньшее снижение мощности, чем у мужчин, при одинаковом времени поддержания мощности в обеих группах [13].

Половые различия влияют на скорость окисления белка во время физических упражнений, особенно аминокислот с разветвленной цепью. По сравнению с мужчинами, у женщин в пременопаузе скорость окисления лейцина во время тренировок на выносливость ниже. В одной работе сравнивали эффекты влияния эстрогена и его комбинации с прогестероном на скорость окисления субстратов. Было обнаружено, что общее окисление углеводов и мышечного гликогена во время упражнений на выносливость были ниже в первом случае по сравнению со вторым. Напротив, уровень глюкозы во время физической нагрузки был ниже после приема эстрогена [4]. Очевидно, существует взаимосвязь между возрастом и полом, с годами анаболический эффект пищевых белков снижается, причем у пожилых женщин это более выражено [10]. Moore и соавт. обнаружили, что по сравнению с молодыми мужчинами, которым для оптимизации синтеза мышечного белка требуется оптимальная доза 0,24 г/кг при однократном приеме, для мужчин старшего возраста она

составляет 0,4 г/кг однократно или не менее 1,2 г/кг/сут. Рекомендации для пожилых женщин отсутствуют, однако исходя из полученных данных, их потребности в белках выше [7]. Эти рекомендации представляются актуальными, потому что 40% пожилых людей не получают текущую суточную норму потребления белка, 10% пожилых женщин получают менее 0,66 г/кг/сут белка. Учитывая прогрессирующую потерю мышечной массы, скоростно-силовых характеристик, повышенный риск остеопороза и внезапных переломов, обеспечение оптимальной дозы белка имеет большое значение для оптимизации рационов питания женщин спортсменок [6].

Женщинам требуется более высокая концентрация железа, чем мужчинам. Железодефицитные состояния являются одними из наиболее распространенных нарушений пищевого статуса женщин-спортсменок [11]. Белки животного происхождения, в первую очередь красное мясо и субпродукты, служат источниками биодоступного гемового железа, дефицит которого ведет к нарушению синтеза гемоглобина, миоглобина, что приводит к нарушению функций скелетно-мышечной мускулатуры и достаточной оксигенации тканей.

Выводы. Таким образом, учет половых особенностей метаболизма и качественных и количественных потребностей в основных пищевых веществах является перспективным подходом к повышению выносливости и спортивной результативности женщин-спортсменок.

Литература:

1. Bauer J., Biolo G., Cederholm T, Cesari M., Cruz-Jentoft A.J., Morley J.E., Phillips S., Sieber C., Stehle P., Teta D., Visvanathan R., Volpi E., Boirie Y. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc.* 2013; 14(8):542-59. doi: 10.1016/j.jamda.2013.05.021.
2. Binzen C. A., Swan P. D., Manore M. M. Postexercise oxygen consumption and substrate use after resistance exercise in women. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:932–938
3. Decombaz J., Fleith M., Hoppeler H. *et al.* Effect of diet on the replenishment of intramyocellular lipids after exercise. *Eur J Nutr* 2000; 39: 244–247
4. D'Eon T.M., Sharoff C., Chipkin S.R., Grow D., Ruby B.C., Braun B. Regulation of exercise carbohydrate metabolism by estrogen and progesterone in women. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2002;283, E1046–E1055
5. Devries M.C. Sex-based differences in endurance exercise muscle metabolism: impact on exercise and nutritional strategies to optimize health and performance in women. *Exp Physiol.* 2016;101(2):243-9. doi: 10.1113/EP085369.

6. Houston D.K., Nicklas B.J., Ding J., Harris T.B., Tylavsky F.A., Newman A.B., Lee J.S., Sahyoun N.R., Visser M., Kritchevsky S.B.; Health ABC Study. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study. *Am J Clin Nutr*. 2008;87(1):150-5. doi: 10.1093/ajcn/87.1.150.

7. Moore D.R., Churchward-Venne T.A., Witard O., Breen L., Burd N.A., Tipton K.D., Phillips S.M. Protein ingestion to stimulate myofibrillar protein synthesis requires greater relative protein intakes in healthy older versus younger men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2015;70(1):57-62. doi: 10.1093/gerona/glu103

8. Roepstorff C, Steffensen C H, Madsen M.*et al* Gender differences in substrate utilization during submaximal exercise in endurance-trained subjects. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2002;282:E435–E447.

9. Schrauwen P., Wagenmakers A. J., Marken Lichtenbelt W. D..*et al*. Increase in fat oxidation on a high-fat diet is accompanied by an increase in triglyceride-derived fatty acid oxidation. *Diabetes*. 2000;49:640–646.

10. Schuenke M. D., Mikat R. P., McBride J. M.. Effect of an acute period of resistance exercise on excess post-exercise oxygen consumption: implications for body mass management. *Eur J Appl Physiol* 2002; 86:411–417

11. Volek J.S., Forsythe C.E., Kraemer W.J. Nutritional aspects of women strength athletes. *Br J Sports Med*. 2006;40(9):742-8. doi: 10.1136/bjism.2004.016709.

12. White L.J., Ferguson M.A., McCoy S.C., Kim H. Intramyocellular lipid changes in men and women during aerobic exercise: a (1)H-magnetic resonance spectroscopy study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003 Dec;88(12):5638-43. doi: 10.1210/jc.2003-031006.

13. Wiecek M., Szymura J, Maciejczyk M., Cempla J, Szygula Z. Effect of sex and menstrual cycle in women on starting speed, anaerobic endurance and muscle power. *Physiol Int*. 2016;103(1):127-32. doi: 10.1556/036.103.2016.1.13.

References:

1. Bauer J., Biolo G., Cederholm T., Cesari M., Cruz-Jentoft A.J., Morley J.E., Phillips S., Sieber C., Stehle P., Teta D, Visvanathan R., Volpi E., Boirie Y. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14(8):542-59. doi: 10.1016/j.jamda.2013.05.021.

2. Binzen C. A., Swan P. D., Manore M. M. Postexercise oxygen consumption and substrate use after resistance exercise in women. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:932–938

3. Decombaz J, Fleith M, Hoppeler H.*et al* Effect of diet on the replenishment of intramyocellular lipids after exercise. *Eur J Nutr* 2000;39:244–247

4. D'Eon T.M., Sharoff C., Chipkin S.R., Grow D., Ruby B.C., Braun B. Regulation of exercise carbohydrate metabolism by estrogen and progesterone in women. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2002; 283, E1046–E1055
5. Devries M.C. Sex-based differences in endurance exercise muscle metabolism: impact on exercise and nutritional strategies to optimize health and performance in women. *Exp Physiol*. 2016;101(2):243-9. doi: 10.1113/EP085369.
6. Houston D.K., Nicklas B.J., Ding J., Harris T.B., Tylavsky F.A., Newman A.B., Lee J.S., Sahyoun N.R., Visser M., Kritchevsky S.B.; Health ABC Study. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study. *Am J Clin Nutr*. 2008;87(1):150-5. doi: 10.1093/ajcn/87.1.150.
7. Moore D.R., Churchward-Venne T.A., Witard O., Breen L., Burd N.A., Tipton K.D., Phillips S.M. Protein ingestion to stimulate myofibrillar protein synthesis requires greater relative protein intakes in healthy older versus younger men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2015;70(1):57-62. doi: 10.1093/gerona/glu103
8. Roepstorff C, Steffensen C H, Madsen M.*et al* Gender differences in substrate utilization during submaximal exercise in endurance-trained subjects. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2002;282: E435–E447.
9. Schrauwen P, Wagenmakers A J, Marken Lichtenbelt W D.*et al* Increase in fat oxidation on a high-fat diet is accompanied by an increase in triglyceride-derived fatty acid oxidation. *Diabetes* 200049640–646.
10. Schuenke M D, Mikat R P, McBride J M. Effect of an acute period of resistance exercise on excess post-exercise oxygen consumption: implications for body mass management. *Eur J Appl Physiol* 2002; 86:411–417
11. Volek J.S., Forsythe C.E., Kraemer W.J. Nutritional aspects of women strength athletes. *Br J Sports Med*. 2006 Sep;40(9):742-8. doi: 10.1136/bjism.2004.016709.
12. White L.J., Ferguson M.A., McCoy S.C., Kim H. Intramyocellular lipid changes in men and women during aerobic exercise: a (1)H-magnetic resonance spectroscopy study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003;88(12):5638-43. doi: 10.1210/jc.2003-031006.
13. Wiecek M., Szymura J., Maciejczyk M., Cempla J., Szygula Z. Effect of sex and menstrual cycle in women on starting speed, anaerobic endurance and muscle power. *Physiol Int*. 2016;103(1):127-32. doi: 10.1556/036.103.2016.1.13.

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА, ЗАВЕРШИВШИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Кобелькова И.В. в.н.с., к.м.н.,
Коростелева М.М., с.н.с., к.м.н.,
Кобелькова М.С., аспирант,

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Фе
ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии
и безопасности пищи», г.Москва, Россия*

Аннотация: Возрастные изменения, вызванные снижением скорости протекания метаболических реакций, преобладанием катаболических процессов над анаболическими, лежат в основе снижения выносливости и производительности у бывших спортсменов. При организации питания для таких категорий необходимо максимально использовать эссенциальные пищевые вещества для поддержания адаптационного потенциала экс-спортсменов и профилактики неблагоприятных последствий в отношении состояния здоровья с учетом ряда физиологических особенностей, обусловленных старением.

Ключевые слова: бывшие спортсмены, пожилой возраст, пищевой статус, выносливость.

FOOD PRINCIPLES FOR ELDERLY ATHLETES WHO HAVE COMPLETED PROFESSIONAL ACTIVITIES

Kobelkova I. V., Leading Researcher, Candidate of Medical Sciences,
Korosteleva M.M., Senior Researcher, Candidate of Medical Sciences,
Kobelkova M.S., Postgraduate Student
*FSBSI «Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food
Safety, Moscow», Russian Federation*

Abstract. Age-related changes caused by a decrease in the rate of metabolic reactions, the predominance of catabolic processes over anabolic ones, underlie the decrease in endurance and performance in former athletes. When organizing food for such categories, it is necessary to use as much as possible essential nutrients to maintain the adaptive potential of ex-athletes and prevent adverse health consequences, taking into account a number of physiological characteristics caused by aging.

Key words: former athletes, advanced age, nutritional status, endurance.

Возрастные изменения касаются многих параметров скоростно-силовых и нервно-психических характеристик [7]. Известно, что после 30 лет значения VO_{2max} снижаются примерно на 10% за десятилетие, однако при условии регулярных физических нагрузок можно замедлить снижение этого показателя. Так, у 81-летних бывших спортсменов-мужчин, тренировавшихся на выносливость ($n = 9$), VO_{2max} находилось в среднем на уровне 38 мл/мин/кг против 21 мл/мин/кг у мужчин такого же возраста, но с низкой физической активностью. Процесс старения приводит также к снижению мышечной массы и силовых характеристик примерно на 1% в год, начиная с 40 лет [9]. Возраст снижения производительности до 50% от максимальной (в 30-35 лет) составляет для спортивной ходьбы 90 и 84, для плавания- 87 и 84, для прыжков 78 и 72 и 74 и 60 лет для поднятия тяжестей мужчин и женщин, соответственно. Пиковая мгновенная мощность, измеренная с помощью теста на вертикальный прыжок снижается, у бегунов примерно на 7% за десятилетие. Важными характеристиками, связанными со старением, также являются структура мышц и состав типа волокон, скорость кровоснабжения и функциональная активность митохондрий. Доказано, что регулярные физические упражнения у спортсменов пожилого возраста могут предотвратить разрушение мышечных волокон I и II типа. Способность митохондрий к синтезу АТФ также нарушается по мере старения, это опосредовано снижением активности АМФ активируемой протеинкиназы АМРК, которая, в свою очередь, регулируется белком PGC-1 α , отвечающим за митохондриальный биогенез и печеночный глюконеогенез [4].

Физиологические изменения, связанные со старением, такие как постепенное снижение мышечной массы тела, обмена покоя, потеря аппетита, изменения в составе микробиома кишечника, могут увеличивать риск возникновения синдрома относительного дефицита энергии в спорте, что требует его незамедлительной коррекции. Установлено, что потребление энергии и белка пожилыми триатлонистами после тренировки значительно ниже рекомендуемой суточной дозы: на 40% меньше от энергетической ценности (22,7 кДж/кг) и на 25% белка (19,6 г), что может повлиять на посттренировочное восстановление. Кроме того, анализ рациона питания показал, что взрослые спортсменки потребляли значительно меньше углеводов (0,7 г/кг) после тренировки по сравнению с рекомендациями (1,0-1,2 г/кг). Белки являются необходимыми питательными веществами для восстановления после физических нагрузок. Прием пищевых источников белка после тренировки стимулирует синтез мышечного белка, а баланс между его синтезом и распадом определяет восстановление и адаптацию к возрастающим нагрузкам. Таким образом, достаточное обеспечение сбалансированным

соотношением аминокислот имеет решающее значение для сохранения мышечной массы и силовых характеристик в пожилом возрасте [8]. Рекомендации по потреблению пищевых белков для бывших спортсменов должны быть увеличены (не менее 1,2 г/кг/сут), в т.ч. лейцина (78,5 мг/кг массы тела в день). Потребление белка у спортсменов-мастеров с потреблением энергии менее 1800 ккал/сут, вероятно, будет слишком низким. Для сохранения мышечной ткани в периоды ограничения энергии потребность в белке выше (т. е. 1,6–2,4 г/кг массы тела в сутки), чем в периоды достаточного поступления энергии [3].

В пожилом возрасте стимулирующее воздействие физических упражнений на синтез мышечных белков замедляется, что называется анаболической резистентностью [6]. Отмечены более низкие показатели синтеза мышечных белков у триатлонистов старше 50 по сравнению с молодыми, что свидетельствует о более медленном восстановлении с возрастом

Кроме того, на фоне гормональных возрастных у многих спортсменов снижается прочность и масса костной ткани. Sale и соавт. отмечают, что потребление энергии с рационом на уровне не менее 30 ккал/кг тощей массы/сутки минимизирует резорбцию костей, связанную с возрастом, а 45 ккал/кгТМ/сут является оптимальным уровнем [6]. Результаты указывают на благотворное влияние источников животного белка на прочность костей у пожилых людей, занимающихся физическими упражнениями. Кроме того, рационы с высоким содержанием животного белка, по-видимому, защищают от потери костной массы в периоды снижения веса. Ферментированные молочные продукты оказывают благотворное влияние на рост и минерализацию костей, уменьшают потерю костной массы и снижают риск переломов. Следует увеличить потребление фруктов и овощей из-за высокого содержания в них калия, который в виде бикарбоната участвует в поддержании кислотно-щелочного равновесия, обеспечивая оптимальные условия для поддержания костной прочности [7].

Важным элементом для поддержания оптимального состояния костно-мышечной системы является витамин D. Его дефицит часто встречается у спортсменов и связан с высоким риском внезапных переломов и остеопении, которые можно предотвратить введением кальция (2000 мг/сут) и витамина D (800 МЕ/сут). Более высокие дозы, содержащие не менее 1500–2000 МЕ/сут витамина D, требуются спортсменам с недостаточным статусом (25(OH)D менее 40 нмоль/л). Возрастное снижение активности иммунной системы способствует повышению восприимчивости пожилых людей к острым инфекционным, аутоиммунным и системным воспалительным заболеваниям. Данные

подтверждают эффективность обеспеченности витамином D на уровне 75 нмоль/л для предотвращения инфекций верхних дыхательных путей у спортсменов путем усиления иммунной функции и индигирования противовоспалительных реакций за счет активации Т-лимфоцитов и ингибирования продукции провоспалительных цитокинов [2]. Некоторые авторы предлагают использование моногидрата креатина (10 г/сут в течение 2 недель), полиненасыщенных жирных кислот семейства $\omega 3$ (4 г/сут) и β -гидрокси- β -метилбутирата (3 г/сут) в качестве компонентов нутритивной поддержки для пожилых спортсменов в период посттравматической реабилитации [10].

Nieman и соавт. подчеркивают положительный эффект влияния рационов с высоким содержанием углеводов и полифенолов на повышение антиоксидантной и противовирусной активности в комплексной профилактике заболеваемости верхних дыхательных путей [5]. С возрастом наблюдается более низкое бактериальное разнообразие кишечной микрофлоры. По сравнению с пожилыми людьми с низкой физической активностью, у бывших спортсменов отмечается более высокий уровень *F. prausnitzii*, что связывают с благоприятным воздействием на функции желудочно-кишечного тракта и нейрокогнитивные характеристики [1].

Таким образом, сбалансированное питание имеет первостепенное значение для поддержания состояния здоровья, особенно для пожилых спортсменов с особыми диетическими потребностями. Основные задачи их нутрициологической поддержки включают адекватное фактическим энергозатратам потреблению энергии и белка для предотвращения потери мышечной массы и прочности костной ткани, а также ряда минорных компонентов (витамина D и пробиотики).

Литература:

1. Bear T.L.K., Dalziel J.E., Coad J., Roy N.C., Butts C.A., Gopal P.K. The Role of the Gut Microbiota in Dietary Interventions for Depression and Anxiety. *Adv Nutr.* 2020 Jul 1;11(4):890-907. doi: 10.1093/advances/nmaa016.
2. Lappe J., Cullen D., Haynatzki G., Recker R., Ahlf R., Thompson K. Calcium and vitamin d supplementation decreases incidence of stress fractures in female navy recruits. *J Bone Miner Res.* 2008 May;23(5):741-9. doi: 10.1359/jbmr.080102.
3. Loenneke J.P., Loprinzi P.D., Murphy C.H., Phillips S.M. Per meal dose and frequency of protein consumption is associated with lean mass and muscle performance. *Clin Nutr.* 2016 Dec;35(6):1506-1511. doi: 10.1016/j.clnu.2016.04.002.

4. Messa G.A.M., Piasecki M., Rittweger J., McPhee J.S., Koltai E., Radak Z., Simunic B., Heinonen A., Suominen H., Korhonen M.T., Degens H. Absence of an aging-related increase in fiber type grouping in athletes and non-athletes. *Scand J Med Sci Sports*. 2020 30(11):2057-2069. doi: 10.1111/sms.13778.
5. Nieman D.C., Henson D.A., Gross S.J., Jenkins D.P., Davis J.M., Murphy E.A., Carmichael M.D., Dumke C.L., Utter A.C., McAnulty S.R., McAnulty L.S., Mayer E.P. Quercetin reduces illness but not immune perturbations after intensive exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2007 Sep;39(9):1561-9. doi: 10.1249/mss.0b013e318076b566.
6. Sale C., Elliott-Sale K.J. Nutrition and Athlete Bone Health. *Sports Med*. 2019 Dec;49(Suppl 2):139-151. doi: 10.1007/s40279-019-01161-2.
7. Strasser B., Pesta D., Rittweger J., Burtscher J., Burtscher M. Nutrition for Older Athletes: Focus on Sex-Differences. *Nutrients*. 2021;13(5):1409. doi: 10.3390/nu13051409.
8. Strasser B., Volaklis K., Fuchs D., Burtscher M. Role of Dietary Protein and Muscular Fitness on Longevity and Aging Aging and disease 2018;9(1): 119-132 DOI: 10.14336/AD.2017.0202
9. Trappe S., Hayes E., Galpin A., Kaminsky L., Jemiolo B., Fink W., Trappe T., Jansson A., Gustafsson T., Tesch P. New records in aerobic power among octogenarian lifelong endurance athletes. *J Appl Physiol* (1985). 2013;114(1):3-10. doi: 10.1152/jappphysiol.01107.2012.
10. Wall B.T, Morton JP, van Loon LJ. Strategies to maintain skeletal muscle mass in the injured athlete: nutritional considerations and exercise mimetics. *Eur J Sport Sci*. 2015;15(1):53-62. doi: 10.1080/17461391.2014.936326.

References:

1. Bear T.L.K., Dalziel J.E., Coad J., Roy N.C., Butts C.A., Gopal P.K. The Role of the Gut Microbiota in Dietary Interventions for Depression and Anxiety. *Adv Nutr*. 2020 Jul 1;11(4):890-907. doi: 10.1093/advances/nmaa016.
2. Lappe J., Cullen D., Haynatzki G., Recker R., Ahlf R., Thompson K. Calcium and vitamin d supplementation decreases incidence of stress fractures in female navy recruits. *J Bone Miner Res*. 2008 May;23(5):741-9. doi: 10.1359/jbmr.080102.
3. Loenneke J.P., Loprinzi P.D., Murphy C.H., Phillips S.M. Per meal dose and frequency of protein consumption is associated with lean mass and muscle performance. *Clin Nutr*. 2016 Dec;35(6):1506-1511. doi: 10.1016/j.clnu.2016.04.002.
4. Messa G.A.M., Piasecki M., Rittweger J., McPhee J.S., Koltai E., Radak Z., Simunic B., Heinonen A., Suominen H., Korhonen M.T., Degens H. Absence of an aging-related increase in fiber type grouping in athletes and non-

athletes. Scand J Med Sci Sports. 2020 30(11):2057-2069. doi: 10.1111/sms.13778.

5. Nieman D.C., Henson D.A., Gross S.J., Jenkins D.P., Davis J.M., Murphy E.A., Carmichael M.D., Dumke C.L., Utter A.C., McAnulty S.R., McAnulty L.S., Mayer E.P. Quercetin reduces illness but not immune perturbations after intensive exercise. Med Sci Sports Exerc. 2007 Sep;39(9):1561-9. doi: 10.1249/mss.0b013e318076b566.

6. Sale C., Elliott-Sale K.J. Nutrition and Athlete Bone Health. Sports Med. 2019 Dec;49(Suppl 2):139-151. doi: 10.1007/s40279-019-01161-2.

7. Strasser B., Pesta D., Rittweger J., Burtscher J., Burtscher M. Nutrition for Older Athletes: Focus on Sex-Differences. Nutrients. 2021;13(5):1409. doi: 10.3390/nu13051409.

8. Strasser B., Volaklis K., Fuchs D., Burtscher M. Role of Dietary Protein and Muscular Fitness on Longevity and Aging Aging and disease 2018;9(1): 119-132 DOI: 10.14336/AD.2017.0202

9. Trappe S., Hayes E., Galpin A., Kaminsky L., Jemiolo B., Fink W., Trappe T., Jansson A., Gustafsson T., Tesch P. New records in aerobic power among octogenarian lifelong endurance athletes. J Appl Physiol (1985). 2013;114(1):3-10. doi: 10.1152/jappphysiol.01107.2012.

10. Wall B.T, Morton JP, van Loon LJ. Strategies to maintain skeletal muscle mass in the injured athlete: nutritional considerations and exercise mimetics. Eur J Sport Sci. 2015;15(1):53-62. doi: 10.1080/17461391.2014.936326.

УДК 611.055.1

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКЗАМЕНА ПО АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА ПОСЛЕ ВЫНУЖДЕННОГО ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Колупаева Т.А., к.м.н., доцент,

Кудряшова С.А. к.м.н., доцент,

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»,

г.Петрозаводск, Россия

Аннотация. Итоговая аттестация по дисциплине «Анатомия человека» у студентов Медицинского института ПетрГУ проходит в зимнюю сессию на втором курсе. Учебная программа рассчитана на три семестра. В связи со сложившейся общей ситуацией, связанной с пандемией, во втором семестре студенты вынуждены были изучать на дистанционном обучении разделы мочеполовая система, центральная

нервная система и органы чувств, это безусловно отразилось на результатах экзамена.

Ключевые слова: Итоговая аттестация, анатомия человека, экзамен, дистанционное обучение.

ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE EXAM ON HUMAN ANATOMY AFTER FORCED DISTANCE LEARNING

*Kolupaeva T.A., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Kudraysova S.A., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
FSBEI of HE "Petrozavodsk State University",
Petrozavodsk, Russia*

Abstract. The final certification in the discipline of Human Anatomy among students of the Medical Institute of PetrSU takes place in the winter session in the second year. The curriculum is designed for three semesters. In connection with the current general situation associated with the pandemic in the second semester, students were forced to study the sections of the genitourinary system, central nervous system and sensory organs by distance learning, this certainly affected the exam results.

Key words: Final certification, human anatomy, exam, distance learning.

Анатомия человека изучается студентами медицинского института ПетрГУ по специальности «Лечебное дело» и «Педиатрия» в течение трех семестров. Использование наглядных пособий, моделей, муляжей и натуральных влажных анатомических препаратов на занятиях по анатомии человека является обязательным и неотъемлемым компонентом учебного процесса [3]. В связи со сложившейся ситуацией, связанной с пандемией, разделы «Мочеполовая система», «Центральная нервная система» и «Органы чувств» студентами изучались дистанционно. В процессе дистанционного обучения студентам были предоставлены многочисленные интернет возможности, использовалась платформа MOODLE, практические занятия проводились в ZOOM, Skype и на базе других интернет ресурсов. Система MOODLE является многофункциональной платформой, направленной на различные способы усвоения и контроля знаний [2]. Были разработаны новые лекции-презентации, контрольные вопросы тестов по обозначенным разделам, которыми свободно могли пользоваться студенты. Итоговые тесты были ограничены по времени и кратности выполнения. Однако это лишь возможность теоретически подготовиться к занятиям, проходящим в

системе онлайн. Студенты во время дистанционного обучения были полностью лишены возможности изучения анатомических препаратов/Сложности в обучении представляли технические моменты: отсутствие стабильного интернет - соединения, устаревшее ПО на компьютерах, отсутствие ноутбуков и, как следствие, низкого качества и размеров картинки в телефоне, что, безусловно, сказалось на подготовке и результатах итоговой аттестации.

Студенты сдавали экзамен в зимнюю сессию очно. Для проведения экзамена по анатомии человека разработаны 47 билетов, включающих по четыре вопроса из всех разделов изучаемой дисциплины. В 32 билетах встречаются вопросы по мочеполовой, центральной нервной системе и органам чувств.

Анализ результатов ответов на вопросы билета экзамена по строению органов мочевыделительной системы, женской и мужской половой систем вызывали затруднения у более половины студентов при демонстрации анатомических препаратов.

Вопросы по строению головного и спинного мозга, органам чувств в 35% случаев оставались без ответа, студенты отказывались отвечать. Знания детального строения отделов головного мозга в поставленных вопросах билетов экзамена в 60 процентах оценивалось неудовлетворительно, что подтверждает отсутствие практических навыков, и в общем повлияло на личный итоговый результат экзамена. Результаты сессий в Вузах, проводивших экзамен в онлайн режиме, показали удовлетворительную теоретическую подготовку и полное отсутствие практических знаний [1].

Изучение центральной нервной системы, как правило, сопряжено с определенными трудностями даже в очном формате, демонстрация анатомических препаратов позволяла студентам более полно изучить отдельные структуры мозга, разобрать их внутреннее строение. Дистанционное изучение данных вопросов ограничивалось только теоретическими знаниями с использованием иллюстраций атласов, видеоматериалов и других средств визуализации, что, безусловно, недостаточно для глубокого изучения структур мозга. Для многих студентов раздел центральная нервная система и органы чувств остались непознанными.

Изучение анатомии в дистанционном формате обеспечивает только теоретические знания и не может быть принято за основу. Главным в познании строения органов является визуализация, изучение анатомических препаратов.

Литература:

1. Ибрагимов М.А. Опыт применения дистанционного обучения в медицинском вузе/ М.А. Ибрагимов, Е.Ф. Гейдарова, Р.Н. Гусейнова, Л.К. Ибрагимова // Вестник науки и образования № 25(103), 2020 [Электронныйресурс].URL: <http://scientificjournal.ru/images/PDF/2020/103/opyt-primeneniya-distantionn.pdf> (Дата обращения 14 сентября 2021) ...

2. Насонова Н.А. Опыт применения системы MOODLE в учебном процессе воронежского государственного медицинского университета им. Н. Н. Бурденко /Н.А.Насонова, В. И. Болотских, Н. Т. Алексеева – Сб. тезисов докладов XIV всероссийской научно-методической конференции. «Актуальные проблемы совершенствования высшего образования», - Ярославль, 2020,- С. 221-222.

3. Тверской А. В., О преимуществах и недостатках учебных анатомических пособий/ А. В.Тверской, Е. Н. Крикун, С. А. Петричко, В. Н.Морозов, [и др.] – Сб. науч. статей по мат. Всероссийской науч. конф. с международным участием «Актуальные проблемы преподавания анатомии человека». - Воронеж, 2017. - С. 42а

References:

1. Ibragimov M.A. Experience in the use of distance education at the medical university. M.A. Ibragimov, Ye.F. Heydarova, R.N. Huseynova, L.K. Ibragimova // Bulletin of Science and Education № 25 (103), 2020 [Electronic resource] .URL:<http://scientificjournal.ru/images/PDF/2020/103/opyt-primeneniya-distantionn.pdf> (Date of:14 сентября 2021)

2. Nasonova N. A. Experience in using the moodle system at the department of the voronezh state medical university N. N. Burdenko/ N. A. Nasonova, V. I. Bolotskikh, N. T. Alekseeva/ materials of the XIV All-Russian scientific-metodic conf. "Actual problems of improving higher education", - Yaroslavl,2020,p.-221-222.

3. Tverskoi A.V. Aids in anatomical practice: advantages and disadvantages A.V. Tverskoi, Krikun E.N., S.A. Petrichko, V.N. Morozov, T.S. Mukhina, P.M Bykov /a collection of materials of thematerials of the All-Russian scientific conf. with international participation "Actual problems of teaching human anatomy." – Voronezh, 2017. - P. 42a

**ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ВКЛЮЧЕНИЙ
ПИГМЕНТА КРАСКИ ДЛЯ ТАТУИРОВКИ В
ПРИЛЕЖАЩИХ К ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ЛИМФОУЗЛАХ
(ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

*Костюничева Н.А., ст.преподаватель,
Донсков С.А., к.с.-х.н., доцент,
Кириллова В.В., студент 3-го года обучения стоматологического
факультета,
Иванова О.А., студент 3-го года обучения стоматологического
факультета,
ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения РФ,
Кафедра гистологии, эмбриологии и цитологии, г.Тверь, Россия*

Аннотация. Широкое распространение моды на татуировки определяет актуальность экспериментального исследования безопасности данной процедуры. При нанесении татуировки самкам лабораторных беспородных крыс краской TattooInk в аутопсийном материале близлежащих подмышечных лимфатических узлов при визуальном исследовании наблюдались включения пигмента черного цвета. Гистологическая картина лимфатических узлов показала наличие частиц красителя в ретикулярной строме органов.

Ключевые слова: лимфатические узлы, пигмент, макрофаги, тату-краска, иммунная защита.

**PECULIARITIES OF LOCALIZATION OF INCLUSIONS
OF PAINT PIGMENT FOR TATTOO IN ADJACENT TO
THE AREA OF INFLUENCE OF LYMPHONODES
(EXPERIMENTAL STUDY)**

*Kostyunicheva N.A., Senior Lecturer,
Donskov S.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Kirillova V.V., 3rd degree student of the Faculty of Dentistry,
Ivanova O.A., 3rd degree student of the Faculty of Dentistry,
FSBEI of HE «Tver State Medical University» of the Ministry of
Healthcare of the Russian Federation,
Department of Histology, Embryology and Cytology, Tver, Russia*

Abstract. The widespread fashion for tattoos determines the relevance of an experimental study of the safety of this procedure. When tattooing female

laboratory outbred rats with TattooInk paint, black pigment inclusions were observed in the autopsy material of nearby axillary lymph nodes during visual examination. The histological picture of the lymph nodes showed the presence of dye particles in the reticular stroma of the organs.

Key words: lymph nodes, pigment, macrophages, tattoo paint, immune defense.

Введение: В настоящее время широко применяется нанесение рисунков на кожу с помощью прибора для татуировки с использованием различных красителей [3].

Актуальность: В обществе всегда существовала мода на татуировки. Многие из молодых людей наносят на кожу татуировки. Считается, что пигмент красителей для татуажа является инородным материалом для организма татуированного [1].

Однако в доступной литературе данные по этому вопросу отсутствуют. Можно предположить, что тканевая жидкость органов, расположенных вблизи области нанесения татуировки, будет содержать некоторое количество этих пигментов [2]. Проходя по близлежащим лимфатическим узлам, лимфа с частичками пигмента будет фильтроваться и очищаться [4]. Однако не все аспекты этой процедуры достаточно изучены.

Цель исследования: выявить наличие красящего пигмента в региональных лимфатических узлах.

Материалы и методы: Проводили анализ источников литературы и интернет-ресурсов на наличие информации о токсических действиях пигмента. На базе гистологической лаборатории кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии и экспериментальной лаборатории Тверского ГМУ проведено исследование на самках лабораторных беспородных крыс в количестве трех штук. Дорзальную поверхность кожи выбривали и с помощью ротационного прибора для нанесения татуировок набивали квадрат площадью 20 см². Применяли краску TattooInk, цвет черный, глубина 1 мм. Через 72 часа животные были выведены из эксперимента в полном соответствии с международными рекомендациями. Проводили взятие аутопсийного материала – подмышечных лимфатических узлов [5]. Далее осуществляли фиксацию, стандартную проводку, заливку материала, нарезку блоков и окрашивание препаратов гематоксилином и эозином. Затем проводили изучение и фотографирование срезов под световым микроскопом Olympus CX21FS1.

Результаты: При визуальном осмотре лимфатических узлов наблюдались многочисленные включения черного цвета. При гистологическом исследовании проводилась морфометрия подмышечных лимфатических узлов, при которой определилось увеличение органов на

2,9±0,3 мм. Микроскопическая картина лимфатических узлов показала наличие тотальных частиц черного красителя разных размеров в ретикулярной строме органов во всех зонах, с преобладанием в корковом веществе.

Выводы: На данный момент нами найдены подтверждения тому, что наночастицы тату-чернил задерживаются в паренхиме близлежащих от татуировки лимфатических узлов в первые дни после процедуры. Это дает основание предполагать, что частички пигмента тату-краски остаются в лимфатической системе продолжительное время.

Литература:

1. Бобова, Л. П. Гистофизиология крови и органов кроветворения и иммуногенеза / Л. П. Бобова, С. Л. Кузнецов, В. П. Сапрыкин : учебное пособие. – Москва : Новая Волна, 2003. – 157 с.
2. Гармаева, Д. К. Краткий очерк лимфатической системы / Д. К. Гармаева, Р. Г. Соколова. - Якутск, 2000. – 74 с.
3. Экспериментальная методика малоинвазивного удаления татуировок / С. Д. Гетманов, А. С. Швигинева, В. Г. Шестакова, С. А. Донсков // Тверской медицинский журнал. - 2017. - № 3. - С. 88-91.
4. Козлов, В. И. Анатомия лимфоидной системы и путей оттока лимфы : учебное пособие/ В. И. Козлов, И. Л. Кривский. - Москва : РУДН, 2003. – 53 с.
5. Ревазов, В. С. Лимфатическая система человека : учебное пособие для послевуз. проф. образования врачей / В. С. Ревазов, Д. К. Гармаева, Р. Г. Соколова ; М-во образования и науки Рос. Федерации [и др.]. - Якутск : ЯГУ, 2004. - 79 с.

References:

1. Bobova, L. P. Histophysiology of blood and organs of hematopoiesis and immunogenesis / L. P. Bobova, S. L. Kuznetsov, V. P. Saprykin : textbook. - Moscow : New Wave, 2003. - 157 p.
2. Garmayeva, D. K. A brief outline of the lymphatic system / D. K. Garmayeva, R. G. Sokolova. - Yakutsk, 2000. - 74 p.
3. Experimental technique of minimally invasive tattoo removal / S. D. Getmanov, A. S. Shvigineva, V. G. Shestakova, S. A. Donskov // Tver Medical Journal. - 2017. - No. 3. - pp. 88-91.
4. Kozlov, V. I. Anatomy of the lymphoid system and lymph outflow pathways: a textbook/ V. I. Kozlov, I. L. Krivsky. - Moscow : RUDN, 2003. - 53 p.
5. Revazov, V. S. The human lymphatic system : a textbook for post-university students. Prof. education of doctors / V. S. Revazov, D. K. Garmayeva, R. G. Sokolova ; Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Federation [and others]. - Yakutsk: YAGU, 2004. - 79 p.

УДК: 611.711.5-053.31

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИБРОЗНОГО КОЛЬЦА МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ ЧЕЛОВЕКА НА 21 НЕДЕЛЕ ПРЕНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДА

*Куренков Е.Л., д.м.н, профессор,
Макарова В.В.,*

*ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Челябинск, Россия*

Аннотация. С целью поиска морфогенетических предпосылок устойчивости межпозвонковых дисков к воздействию экстремальных компрессионных нагрузок исследовано 42 межпозвонковых диска раннего фетального периода. Анализ полученных результатов показал, что морфологические характеристики фиброзного кольца в раннем фетальном не зависели от отдела позвоночника и гендерной принадлежности.

Ключевые слова: фиброзное кольцо, пренатальный период, фибробластоподобные клетки.

MORPHOMETRICAL FEATURES OF HUMAN INTERVERTEBRAL DISCS' ANNULUS FIBROSUS AT 21 WEEK OF PRENATAL PERIOD

*Kurenkov E.L., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Makarova V.V.,*

*FSBEI of HE «South Ural State Medical University», of the Ministry of
Healthcare of the Russian Federation, Chelyabinsk, Russia*

Abstract. It was studied 42 intervertebral discs of early fetal period in order to find preconditions of intervertebral discs' resistance to extreme compression load. The analysis of obtained results showed that annulus fibrosus's morphological characteristics didn't depended on spine part and gender.

Key words: annulus fibrosus, prenatal period, fibroblast-like cells.

Актуальность. Вертеброгенный болевой синдром у спортсменов остается актуальной проблемой, поскольку негативным образом отражается на спортивных результатах [4]. По данным исследований,

распространенность вертеброгенных болей у спортсменов составляет 30 – 38%, в то время как в общей популяции – 50 – 80% [2 – 4]. Это определяется как общей физической подготовкой, так и более высоким болевым порогом, формирующимся в ходе регулярных интенсивных тренировок и соревнований, когда опорно-двигательный аппарат спортсмена подвергается повторяющимся экстремальным нагрузкам осевого и торсионного характера, а также гиперэкстензии [3, 4].

Ключевую роль в функционировании опорно-двигательного аппарата играет позвоночный столб, биомеханика которого реализуется при участии межпозвонкового диска. Поэтому любая нагрузка на межпозвонковый диск независимо от направления и величины вектора, а также точки приложения силы всегда приводит к увеличению натяжения волокон фиброзного кольца [1]. В результате повторяющиеся интенсивные нагрузки у спортсменов приводят к повреждению фиброзного кольца и возникновению грыж межпозвонковых дисков [5].

Многочисленные исследования, посвященные посвященные вертеброгенным болевым синдромам у спортсменов, как правило рассматривают причины с точки зрения характера и объема доминирующих нагрузок конкретной спортивной дисциплины, практически не касаясь предпосылок структурных изменений компонентов межпозвонковых дисков [3]. В связи с этим представляется целесообразным начинать рассмотрение данного вопроса с ранних этапов морфогенеза фиброзного кольца. Поскольку в пренатальном периоде опорно-двигательный аппарат наиболее интенсивно начинает развиваться с 21 недели гестации, для исследования отобраны образцы межпозвонковых дисков раннего фетального периода.

Цель. Сравнить морфометрические показатели фиброзного кольца у плодов на гестационном сроке 21 неделя в различных отделах позвоночника.

Материалы и методы. Исследованы 42 образца фиброзных колец межпозвонковых дисков C5C6, D5D6, L5S1 у 14 плодов в возрасте 21 неделя, полученных в ходе аутопсии abortного материала на базе ГБУЗ ЧОПАБ через 24 – 48 часов после наступления смерти (8 плодов женского пола, 6 плодов мужского пола). Извлекаемый материал фиксировали в 10% нейтральном забуференном растворе формалина (ООО «ЭргоПродакшн», Россия). Все гистологические срезы были окрашены гематоксилином-эозином, альциановым синим (рН=1,0), по методу Ван Гизона и ШИК-реакции по стандартным методикам и изучены с помощью светового микроскопа Levenhuk 870T (США). Микрофотографии получены при использовании цифровой камеры Tourcam (Китай) и программного пакета TourLite (Китай). Визуальную и количественную оценку осуществляли в

программе ImageJ 2.0.0-rc-43/1.50e с применением калибровочного слайда X/Y OPLENIC (Китай) с ценой деления шкалы 0,01 мм. Статистическую обработку результатов выполняли в программе Statistica 10.0. Данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха (25-й и 75-й процентиля). Для проведения межгрупповых сравнений использовали критерий Крускала-Уоллиса, для сравнения количественных признаков внутри группы – критерий Манна-Уитни. Различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты. Фиброзное кольцо имело волокнистый характер строения с правильным расположением волокон. Между волокнами присутствовали фибробластоподобные клетки (рисунок 1).

Окрашивание по методу Ван Гизона давало ярко-красный цвет, что свидетельствовало о принадлежности волокнистого компонента к коллагену. Наличие сульфатированных мукополисахаридов в составе фиброзного кольца подтверждалось результатом окрашивания альциановым синим при $pH=1,0$. Метод ШИК-реакции подтверждал наличие нейтральных мукополисахаридов.

При морфометрии число фибробластоподобных клеток в межпозвонковых дисках C5C6 находилось в диапазоне от 1033 до 4300 на 1 мм^2 , медиана значений – 2641,67 (2104,17; 3191,67); в межпозвонковых дисках D5D6 – от 950 до 3567 на 1 мм^2 , медиана значений – 2391,67 (1970,83; 3233,33); в межпозвонковых дисках L5S1 – от 1167 до 3950 на 1 мм^2 , медиана значений – 2341,67 (1816,67; 2970,83). Кроме того, сравнили число фибробластоподобных клеток между плодами мужского и женского пола в пределах одного позвоночно-двигательного сегмента на 1 мм^2 , а также у плодов одного пола между позвоночно-двигательными сегментами.

Анализ полученных данных не выявил статистически значимых различий между отделами позвоночника ($p=0,9134$). Сравнение количества фибробластоподобных клеток между гендерными подгруппами в пределах одного позвоночно-двигательного сегмента не обнаружило статистически значимых различий (таблица 1). Помимо этого, в пределах одной гендерной подгруппы не получено статистически значимых различий при сравнении между отделами позвоночника ($p=0,8304$ у плодов мужского пола; $p=0,9827$ у плодов женского пола).

Полученные результаты можно объяснить следующим. В раннем фетальном периоде объем полости матки заметно превышает геометрические размеры плода. В результате, амниотическая жидкость создает для плода условия, сходные с гидроневесомостью, что полностью компенсирует воздействие статических и динамических нагрузок от внешних воздействий, в том числе влияние гравитации. Поэтому все

отделы позвоночника находятся практически в одинаковых условиях, а величина нагрузки на позвоночно-двигательные сегменты сведена к минимальным значениям.

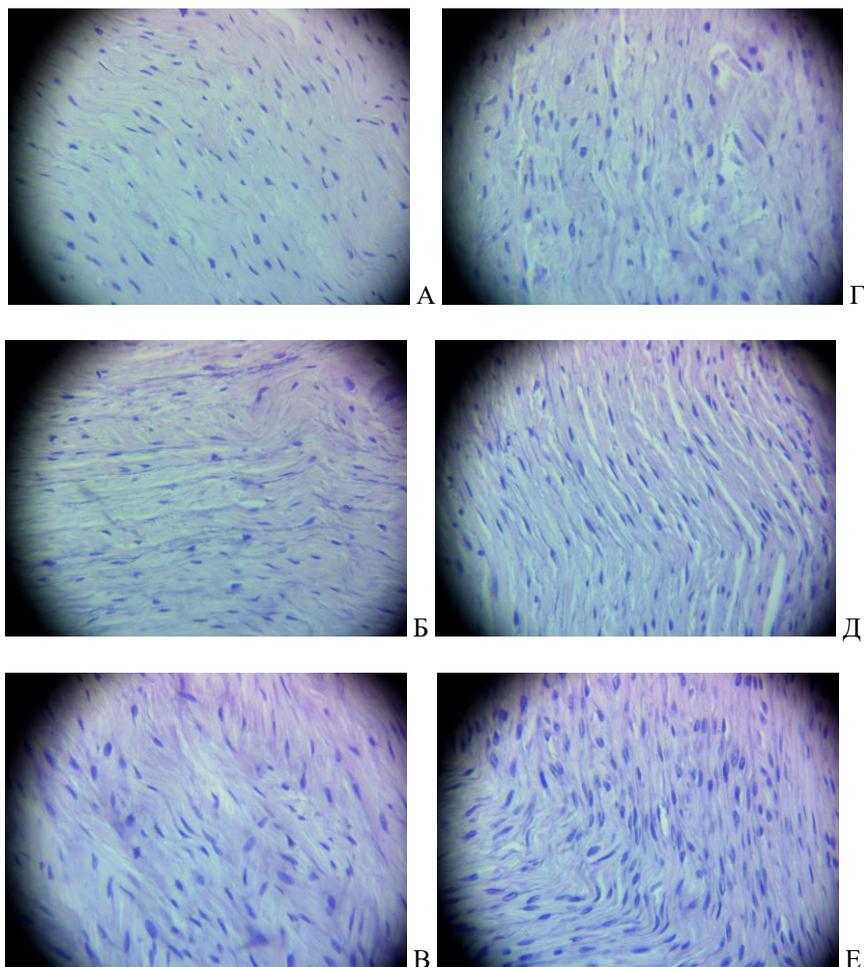


Рисунок 1 – Фиброзное кольцо на гестационном сроке 21 неделя, окраска гематоксилин-эозин, объектив x40: А, Б, В – плод женского пола (А – межпозвоночный диск С5С6, Б – межпозвоночный диск D5D6, В – межпозвоночный диск L5S1); Г, Д, Е – плод мужского пола (Г – межпозвоночный диск С5С6, Д – межпозвоночный диск D5D6, Е – межпозвоночный диск L5S1)

Таблица 1 – Число фибробластоподобных клеток у плодов мужского и женского пола (на 1 мм²)

межпозвоночный диск	плоды мужского пола, n=6	плоды женского пола, n=8	P-уровень
C5C6	2750,00 (2262,50; 3637,50)	2441,67 (1479,17; 3141,67)	0,3329
D5D6	2891,67 (2170,83; 3475,00)	2191,67 (1812,50; 3108,33)	0,2725
L5S1	2758,33 (2058,33; 3345,83)	2008,33 (1795,83; 2808,33)	0,2453

Выводы. Все исследованные образцы фиброзного кольца раннего fetalного периода по структуре представляли собой соединительную ткань. Их морфологические характеристики не зависели от отдела позвоночника и гендерной принадлежности. Наиболее вероятно, что отсутствие различий в рассматриваемый период определяется защитным демпферным эффектом амниотической жидкости.

Литература:

1. Капанджи, А. И. Позвоночник : физиология суставов : перевод с французского / А. И. Капанджи. – Москва : Эксмо, 2017. – 344 с. – ISBN 978-5-699-35050-6.

2. Fett, D. Back pain in elite sports: a cross-sectional study on 1114 athletes / D. Fett, K. Trompeter, P. Platen // PLoS One. – 2017. – Vol.12, №6. – URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0180130> (дата обращения: 08.06.2021).

3. Gadia, A. Outcomes of various treatment modalities for lumbar spinal ailments in elite athletes: a literature review / A. Gadia, K. Shah, A. Nene // Asian Spine Journal. – 2018. – Vol. 12, №4. – P. 754-764.

4. Lawrence, J. P. Back pain in athletes / J. P. Lawrence, H. S. Greene, J. N. Grauer // Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. – 2006. – Vol. 14, №13. – P. 726-735.

5. Yamaguchi, J. T. Intervertebral disc herniation in elite athletes / J. T. Yamaguchi, W. K. Hsu // International Orthopaedics. – 2019. – Vol. 43, №4. – P. 833-840.

References:

1. Kapandzhi, A. I. Spine: physiology of joints: translated from French / A. I. Kapandzhi. – Moscow : Eksmo, 2017. – 344 p. – ISBN 978-5-699-35050-6.

2. Feat, D. Back pain in elite sports: cross-sectional study on athletes 1114 / D. Feat, K. Trompeter, P. Platen // PLoS One. – 2017. – Vol.12, No. 6. URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0180130> (date accessed: 08.06.2021).

3. Gadia, A. Outcomes of various treatment modalities for lumbar spine ailments in elite athlete: a literature review / A. Gadia, K. Shah, A. Nene // Asian Spine Journal. – 2018. – Vol. 12, №4. – P. 754-764.

4. Lawrence, J. P. Back pain in athletes / J. P. Lawrence, H. S. Greene, J. N. Grauer // Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. – 2006. – Vol. 14, №13. – P. 726-735.

5. Yamaguchi, J. T. Intervertebral disc herniation in elite athletes / J. T. Yamaguchi, W. K. Hsu // International Orthopaedics. – 2019. – Vol. 43, №4. – P. 833-840.

УДК 591.44:663.05

ИЗМЕНЕНИЯ УЛЬТРАМИКРОСКОПИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕЛЕЗЕНКИ И ТИМУСА ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС – САМЦОВ ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ВЫСОКОЙ ДОЗЫ БЕНЗОАТА НАТРИЯ

Лузин В.И., д.м.н., профессор,

Белик И.А., к.м.н., доцент,

Государственное учреждение Луганской Народной Республики

*«Луганский государственный медицинский университет
имени Святителя Луки», г. Луганск, ЛНР*

Крикун Е.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой Анатомии МГАФК,

*ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической
культуры», п.Малаховка, Россия*

Аннотация. В настоящее время в пищевой промышленности приобретают широкое применение пищевые добавки из группы консервантов и красителей с целью повышения срока хранения, транспортирования продуктов питания и надделения их необходимыми цветовыми качествами.

Ключевые слова: бензоат натрия, тимус, селезенка.

CHANGES IN ULTRAMICROSCOPIC PARAMETERS OF THE SPLEEN AND THYMUS OF MATURE MALE RATS AFTER ADMINISTRATION OF A HIGH DOSE OF SODIUM BENZOATE

*Luzin V.I., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Belik I.A., Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor,
State Establishment of Lugansk People's Republic Saint Luka Lugansk
State Medical University, Lugansk, LPR
Krikun E.N., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Department of Anatomy of the MSAPE
FSBEI of HE «Moscow State Academy of Physical Education»,
Malakhovka, Russia*

Abstract. Currently, food additives from the group of preservatives and colorants are widely used in the food industry in order to increase the shelf life, transportation of food and giving them the necessary color qualities.

Key words: sodium benzoate, thymus, spleen.

Проблема. Проблема здорового питания очень актуальна в современном мире и остается одной из приоритетных при формировании и реализации международных программ под эгидой ВОЗ [2, 4, 7]. Она состоит в необходимости здорового питания и недостаточной информированности населения о составе пищевых продуктов (их экологическом качестве). Экологическая безопасность пищевых продуктов одна из важных проблем современности. Изготовление пищевых продуктов в промышленных масштабах привело к тому, что химические добавки стали частью нашего рациона [3, 5, 6, 8]. Производство большинства современной еды без пищевых добавок невозможно. Пищевые добавки являются природными или синтетическими веществами, которые намеренно добавляют к пищевому продукту с целью придания ему желаемых характеристик. Производство и использование пищевых добавок разных групп увеличивается от года к году, что обусловлено возрастанием количества населения в мире [5, 8].

Актуальность. Так, пищевая добавка бензоат натрия повсеместно используется для консервирования многих пищевых продуктов. Пища и вещества, входящие в ее состав, влияют на систему иммунитета человека, стимулируя или угнетая ее показатели. С учетом того, что мишенью для бензоата натрия могут быть органы лимфоидной системы, особый интерес представляет исследование индуцированных ним морфологических нарушений в некоторых органах лимфоидной системы [1, 5].

Целью и задачей исследования является изучение особенности изменений ультрамикроскопических показателей селезенки и тимуса половозрелых крыс – самцов в период реадaptации после завершения 60-дневного введения высокой дозы бензоата натрия.

Материал и методы исследования. Исследование проведено на 70 белых половозрелых лабораторных крысах - самцах с массой 200-210 г. Животных разделили на 2 группы: первая группа – половозрелые интактные крысы-самцы (контрольная группа). Вторая группа (исследуемая) – крысы-самцы, которым ежедневно вводили бензоат натрия из расчета 1000 мг/кг, соответствующей 2 ПДК, на протяжении 60 дней при помощи желудочного зонда. Крыс выводили из эксперимента на 3, 10, 15, 24, 45 день после завершения двухмесячного воздействия высокой дозы бензоата натрия. Забой проводили в одно и тоже время суток – в 10 часов. Анализ цифровых данных проводили с помощью компьютерной программы «Morpholog» («Свидетельство о регистрации авторского права № 9604», авторы: В.В. Овчаренко, В.В. Маврич, 2004). Полученные с помощью программы данные исследования экспортировали в программу Excel для дальнейшей оценки достоверности отличия, вычисляя доверительный коэффициент Стьюдента (t). Достоверной считали вероятность ошибок менее 5% ($p \leq 0,05$), менее 1% ($p \leq 0,01$), менее 0,5% ($p \leq 0,005$) и менее 0,1% ($p \leq 0,001$).

При изучении микрофотографий измеряли и анализировали такие показатели: площадь гетерохроматина, площадь эухроматина, индекс отношения площади гетерохроматина и эухроматина тимуса и селезенки.

Результаты исследования. По результатам электронного микрофотографирования ядер селезенки и тимуса интактных крыс контрольной группы установлено, что с третьих по сорок пятые сутки площадь гетерохроматина возростала. Площадь эухроматина и индекс отношения площади гетерохроматина и эухроматина в этот срок изменялись недостоверно.

В экспериментальной группе после завершения введения высокой дозы бензоата натрия с третьих по сорок пятые сутки площадь гетерохроматина и эухроматина ядер селезенки и тимуса возростала. Индекс отношения площади гетерохроматина и эухроматина увеличился недостоверно.

Площадь гетерохроматина на третьи сутки после завершения введения высокой дозы бензоата натрия снизилась соответственно на 19,8% ($p < 0,001$) для селезенки и на 20,1% ($p < 0,001$) для тимуса, площадь эухроматина снизилась на 21,5% ($p < 0,001$) и на 22,1% ($p < 0,001$) для селезенки и тимуса соответственно, что может говорить об истощении адаптационного потенциала тимуса и селезенки, что проявляется

изменениями ультрамикроскопических показателей. Индекс отношения площади гетерохроматина и эухроматина изменялся на первые сутки в сравнении с показателями интактных крыс контрольной группы статистически недостоверным. На сорок пятые статистически достоверные показатели не выявлены.

Результаты исследования свидетельствуют о целесообразности дальнейшего изучения ультрамикроскопических параметров в лимфоидных органах с использованием кверцетина или мексидола с целью коррекции.

Выводы. Таким образом, результаты экспериментального 60-дневного воздействия высокой дозы бензоата натрия на изменение ультрамикроскопических показателей селезенки и тимуса половозрелых крыс – самцов привели к таким выводам:

1. В контрольной группе площадь эухроматина и индекс отношения гетерохроматина и эухроматина ни в одном из сроков наблюдения не имели статистически достоверных отличий, статистически достоверно изменялась площадь гетерохроматина для селезенки и тимуса;

2. В экспериментальной группе площадь гетерохроматина и эухроматина изменялись статистически достоверно, индекс отношения гетерохроматина и эухроматина на 3 и 45 сутки не отличалась от интактных крыс контрольной группы.

3. Высокая доза бензоата натрия привела к значительному уменьшению площади гетерохроматина и эухроматина на 3-и сутки, более выраженные для тимуса, и имела тенденцию к нивелированию на 45 сутки после прекращения введения бензоата натрия.

Литература:

1. Бибик, Е. Ю. Состояние клеточного звена иммунитета после хронического воздействия ионизирующего излучения и пищевых добавок / Е. Ю. Бибик // Український морфологічний альманах. – 2012. – Том 10, № 2. – С. 9-11.

2. Заболотных, М. В. Качество и безопасность сырья и пищевых продуктов в современных условиях / М. В. Заболотных // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2014. – С. 29-32.

3. Нечаев, А. П. Пищевые добавки : учебник / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А. Н. Зайцев. – Москва : Колос, 2002. – 256 с.

4. Пищевые добавки, применяемые в общественном питании : учебное пособие / сост. И. В. Савочкина. – Брянск : Мичуринский филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2015. – 128 с.

5. Пищевые добавки, применяемые в общественном питании. Практикум : учебное пособие / сост. Е. В. Чавыкина. – Брянск :

Мичуринский филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2017. – 46 с.

6. Челнакова, Н. Г. Питание и здоровье современного человека / Н. Г. Челнакова, В. М. Позняковский. – Ростов-на-Дону : Старые русские, 2015. - 224 с.

7. Amchova, P. Health safety issues of synthetic food colorants / P. Amchova, H. Kotolova, J. Ruda-Kucerova // Regul. Toxicol. Pharmacol. - 2015. - Vol. 73. - pp. 914-922.

8. Basu, A. Binding of carmoisine, a food colorant, with hemoglobin : Spectroscopic and calorimetric studies / A. Basu, G. S. Kumar // Food Res. Int. - 2015. - Vol. 72. - P. 54–61.

References:

1. Bibik, E. Yu. The state of cellular immunity after chronic exposure to ionizing radiation and food additives / E. Yu. Bibik // Ukrainian Morphological Almanac. - 2012. - Volume 10, No. 2. - pp. 9-11.

2. Zabolotnykh, M. V. Quality and safety of raw materials and food products in modern conditions / M. V. Zabolotnykh // Bulletin of Omsk State Agrarian University. - 2014. - pp. 29-32.

3. Nechaev, A. P. Food additives : textbook / A. P. Nechaev, A. A. Kochetkova, A. N. Zaitsev. - Moscow : Kolos, 2002. - 256 p.

4. Food additives used in public catering : a textbook / comp. I. V. Savochkina. - Bryansk : Michurinsky branch of the Bryansk State Agrarian University, 2015. - 128 p.

5. Food additives used in public catering. Workshop : textbook / comp. E. V. Chavykina. - Bryansk : Michurinsky branch of the Bryansk State Agrarian University, 2017. - 46 p.

6. Chelnakova, N. G. Nutrition and health of modern man / N. G. Chelnakova, V. M. Poznyakovsky. - Rostov-on-Don : Old Russians, 2015. - 224 p.

7. Amchova, P. Safety issues of synthetic food dyes for health / P. Amchova, H. Kotolova, J. Ore-kUcherova // Regul. Toxicol. Pharmacol. - 2015. - T. 73. - pp. 914-922.

8. Basu, A. Binding of carmoisine, a food dye, with hemoglobin: spectroscopic and calorimetric studies / A. Basu, G. S. Kumar // Food Industry. -2015. - Vol. 72. - pp. 54-61.

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ

*Лященко Д.Н., д.м.н., доцент,
Шаликова Л.О., к.м.н., доцент,
Галеева Э.Н., д.м.н., доцент,
Лисицкая С.В., ст. преподаватель,
Гулина Ю.В., ст. преподаватель,
Галиакбарова В.А., ассистент,
Серединова Т.С., ассистент,
Исенгулова А.Ю., ассистент*

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ», г.Оренбург, Россия

Аннотация: В статье представлен опыт организации и проведения трехэтапного экзамена на кафедре анатомии человека Оренбургского государственного медицинского университета по дисциплине Анатомия человека в дистанционном формате. Описана процедура его проведения, преимущества и недостатки данного формата экзамена.

Ключевые слова: дистанционный экзамен, анатомия человека, пандемия.

THE FIRST EXPERIENCE OF CONDUCTING AN EXAM IN THE DISCIPLINE HUMAN ANATOMY IN A DISTANCE FORMAT

*Liashchenko D.N., Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
Shalikova L.O., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Galeeva E.N., Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
Lisitskaya S.V., Senior Lecturer,
Gulina Yu. V., Senior Lecturer,
Galiakbarova V.A., Assistant,
Seredinova T.S., Assistant,
Isengulova A.Yu., Assistant,*

*FSBEI of HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of
Healthcare of the Russian Federation, Orenburg, Russia*

Abstract. The article presents the experience of organizing and conducting a three-stage exam at the Human Anatomy Department of the

Orenburg State Medical University on the discipline Human Anatomy in a distance format. The procedure for conducting it, the advantages and disadvantages of this exam format are described.

Keywords: distance exam, human anatomy, pandemic.

Пандемия COVID-19 в большинстве стран мира, в том числе и в нашей стране, послужила причиной перехода высших учебных заведений на обучение с применением дистанционных образовательных технологий [1]. С 17 марта 2020 года Оренбургский государственный медицинский университет (ОрГМУ) перешел с очного обучения студентов в дистанционный формат, организуя свою деятельность с учетом сложившейся обстановки [2]. При этом в сложной ситуации оказались не только кафедры клинического, но и морфологического профиля. На кафедре анатомии человека ОрГМУ обучение студентов проводится с использованием натуральных препаратов, в связи с этим при переходе на дистанционный режим работы сотрудникам кафедры пришлось перестраивать весь образовательный процесс, в том числе и проведение экзамена.

Цель данной статьи – описать опыт подготовки, организации и проведения полноценного многокомпонентного экзамена по дисциплине Анатомия человека в условиях дистанционного обучения на кафедре анатомии человека ОрГМУ.

Результат. Первый онлайн-экзамен по анатомии человека был проведен для трех больших по численности факультетов ОрГМУ (лечебного, педиатрического и факультета иностранных студентов) на платформе 1С Предприятие с использованием web камеры и онлайн контролем преподавателя в программе TrueConf и включал в себя три этапа.

Первым этапом экзамена являлось тестирование, включающее 50 тестовых заданий, на втором этапе студентам предлагалось решить одну клинико-анатомическую задачу, третий этап включал две анатомические иллюстрации. На прохождение всех трех этапов отводилось 60 минут. При этом процесс прохождения этапов был строго последовательным, после перехода к следующему этапу экзамена предыдущий этап блокировался и возврат к нему был не возможен.

Для проведения экзамена в подобном формате сотрудниками кафедры был специально разработан регламент с описанием правил и процедуры проведения, а также создана система оценки каждого из этапов, с чем студенты были ознакомлены заранее.

Проведение экзамена по анатомии человека в подобном формате потребовало тщательной подготовки. Опытными преподавателями

кафедры была составлена отдельная база тестов для каждого факультета с учетом особенностей рабочих программ (около 1000 тестов в каждой базе), 100 иллюстраций, 100 анатомических задач. Для факультета иностранных студентов база тестов, задачи и эталоны ответов на задания были составлены на английском языке. Все материалы были внесены в систему 1С Предприятие, где преподаватели на основе подготовленной базы задач и иллюстраций для каждого факультета сформировали варианты заданий с сопоставимым уровнем сложности. Таким образом, для трех факультетов было подготовлено 50 различных вариантов для проведения экзамена и 30 вариантов - для повторной промежуточной аттестации.

Экзамен проходил для каждого факультета в определенный день, с учетом большого количества студентов были сформированы четыре потока, на каждый из которых использовались пять новых вариантов задач и иллюстраций. На платформе TrueConf было создано от 16 до 20 виртуальных комнат и, соответственно, задействовано такое же количество наблюдателей (из профессорско-преподавательского состава кафедры). При этом под контролем одного наблюдателя находилось в среднем 9-10 студентов.

Экзамен начинался с обязательной идентификации личности студента: учащийся должен был показать документ, удостоверяющий личность, назвать свои фамилию, имя, отчество и номер группы и приступить к выполнению экзаменационных заданий после запуска демонстрации экрана и разрешения наблюдателя.

Первый этап – тестирование. На данном этапе студенту предлагалось в течение 30 минут ответить на 50 тестовых заданий с одним или несколькими правильными вариантами ответов. Тестовые задания выбирались системой случайно. Результаты тестирования оценивались следующим образом: < 71% верных ответов – 0 баллов 71-80 % верных ответов – 8 баллов 81-90 % верных ответов – 9 баллов 91-100 % верных ответов – 10 баллов. Следует отметить, что была подготовлена абсолютно новая база тестов на основе материала как практических занятий, так и лекций.

Второй этап - решение клинико-анатомической задачи. Студентам предлагалось дать развернутый ответ на вопросы задачи. Система оценки при этом была следующей: 0 баллов – нет ответа на вопрос, 6 баллов – ответ дан верно, но без обоснования, 7 баллов – ответ дан верно, но с небольшими неточностями и 8 баллов – дан развернутый ответ на все вопросы задачи.

Третий этап – анатомические иллюстрации. Студенту необходимо было дать название структуры под соответствующей цифрой на двух

анатомических иллюстрациях из разных разделов анатомии. При этом структуры необходимо было напечатать, а не выбрать из предложенных вариантов. Допускалось при ответе использование как русской, так и латинской терминологии. На каждой иллюстрации необходимо было обозначить 15 структур, результат суммировался с двух иллюстраций. Таким образом, студент, указав правильно от 15 до 20 структур, получал 7 баллов, 21-25 структур – 9 баллов, 26-30 структур – 12 баллов. Если студент правильно обозначил менее 15, то задание считалось не выполненным.

Анализ результатов экзамена показал, что первый и третий этапы вызвали у студентов наибольшую сложность, тогда как с решением задачи справилась большая часть студентов. При проверке результатов решения клинических задач сотрудники кафедры пришли к выводу о необходимости доработки задач в направлении конкретизации постановки вопросов, требующих от студента умения мыслить клинически.

Сравнивая результаты экзамена с предыдущими годами, нужно отметить, что произошло незначительное снижение качественной, абсолютной успеваемости и среднего балла. Отчасти это можно объяснить тем, что дистанционный формат обучения требует от студента большей самостоятельной работы и самодисциплины, что не всегда реализуется на практике.

К минусам такого формата экзамена можно отнести отсутствие возможности проверки практических навыков на натуральных препаратах, зависимость от качества интернет соединения, трудности контроля за поведением студентов во время экзамена.

Однако есть и положительные стороны проведения экзамена. Несмотря на сложившуюся эпидемиологическую обстановку и сложности дистанционного обучения, проведение подобного трехэтапного онлайн экзамена позволило достаточно объективно оценить знания студентов, повысить мотивацию студентов к изучению анатомии, а также создать новую объемную базу тестов, задач и иллюстраций для последующей работы со студентами.

Таким образом, кафедрой получен первый опыт проведения экзамена в дистанционном формате, который, благодаря основательной подготовке сотрудников кафедры, был максимально приближен к традиционной форме экзамена.

Литература:

1. Дистанционное обучение в период пандемии: за и против / Ф.И. Собынин, И.В. Ирхина, В.Л. Кондаков [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 2.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=30762> (дата обращения: 29.06.2021).

2. Особенности организации деятельности вуза в условиях пандемии / А.И. Минаев, О.Н. Исаева, Е.А. Кирьянова, В.А. Горнов // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 4.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=29858> (дата обращения: 30.06.2021).

References:

1. Distance learning during the pandemic: pros and cons / F.I. Sobyenin, I.V. Irhina, V.L. Kondakov [et all] // Modern problems of science and education. - 2021. - No. 2. ; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=30762> (accessed: 29.06.2021).

2. Features of the organization of the university's activities in the conditions of a pandemic / A.I. Minaev, O.N. Isaeva, E.A.Kir'yanova, V.A. Gornov // Modern problems of science and education. - 2020. - No. 4. ; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=29858> (accessed: 30.06.2021).

УДК 611 (091)

**ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА
ВАСИЛИЯ ГАВРИЛОВИЧА ПЕТРУХИНА**

Михалкина М.В.,

Михалкин К.П.,

Михалкин А.П.,

Абасов Ш.Г.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ,
г.Екатеринбург, Россия*

Аннотация. Статья посвящена 100-летию со дня рождения выдающегося отечественного морфолога, Заслуженного врача России, доктора медицинских наук, профессора Василия Гавриловича Петрухина. Показаны этапы его жизни и деятельности, отражены научные интересы и достижения, профессиональные и личные качества.

Ключевые слова: В.Г. Петрухин, юбилей; авиационная, космическая и спортивная морфология.

HONORING THE MEMORY OF PROFESSOR VASILY GAVRILOVICH PETRUKHIN

*Mikhalkina M.V.,
Mikhalkin K.P.,
Mikhalkin A.P.,
Abasov Sh.G.*

*FSBEI of HE «Ural medical state university» of the Ministry of
Healthcare of the Russian Federation
Yekaterinburg, Russia*

Abstract: The article is devoted to the 100th anniversary since the birth of the outstanding morphologist, Honored doctor of Russia, MD, professor Vasily Gavrilovich Petrukhin. It represents the steps of his life and work, reflects his research areas and achievements, his professional and personal qualities.

Keywords: V.G. Petrukhin , the jubilee ; the aviation , space and sports morphology .

Этот скромный, сдержанный человек прожил настолько бурную, богатую событиями жизнь, что на первый взгляд в нее трудно поверить. Но такие уж ему достались страна и эпоха, такой необыкновенной была в те годы наука, которой посвятил себя герой нашей статьи.

Василий Гаврилович Петрухин родился 30 октября 1921 года в деревне Покровское Тульской области [2]. Трудовую жизнь он начал еще, будучи школьником, работая счетоводом в колхозе. В 16 лет уехал в Москву, поступил на Московский механический завод слесарем, через год был принят на рабфак (рабочий факультет, так раньше назывались подготовительные отделения вузов).

В 1940 г. Василий Гаврилович был призван в ряды Рабоче-крестьянского Красного флота и зачислен курсантом в Ленинградскую Военно-морскую медицинскую академию (ВММА). С первых дней Великой Отечественной войны (ВОВ) он участвовал в обороне Ленинграда в составе морской пехоты. Чтобы прочувствовать военный опыт Василия Гавриловича, надо понять, что представляла собой морская пехота того времени, наша и немецкая. Один из бывших морских пехотинцев вспоминал, как на них однажды пошли в полный рост орлы из «кригсмарине»: черные бушлаты, автоматы за спиной, в руках только ножи и саперные лопатки, перегар на километр, вместо «хайль Гитлер» - семиэтажный немецкий мат ... это был ужас! Шли люди, заранее знавшие, что живыми они не вернуться. Их остановили, конечно, им свернули шею русские морские пехотинцы, среди которых был Василий Гаврилович Петрухин. Служба в морской пехоте любого государства требует особой

силы, мужества, ловкости, и, надо полагать, Василий Гаврилович обладал всеми этими качествами.

После получения диплома В.Г. Петрухин стал первым врачом на острове Парамушир Северо-Курильской гряды, потом был врачом соединений кораблей Тихоокеанского и Балтийского флотов [1].

В 1950-1951 годах В.Г. Петрухин являлся слушателем Высших курсов усовершенствования офицеров медицинской службы ВММА, по окончании которых работал в этой Академии, до момента ее расформирования в 1956 году, в следующих должностях: старший патологоанатом, заместитель начальника отделения клиники Академии в 1951-1953 годах, младший преподаватель кафедры патологической анатомии в 1953-1956 годах. В 1956-1958 гг. Василий Гаврилович являлся младшим преподавателем кафедры патологической анатомии Ленинградской Военно-медицинской ордена Ленина академии имени С.М. Кирова. В 1956 г. он защитил кандидатскую диссертацию на тему «Об особенностях течения токсического отека легких при некоторых изменениях функционального состояния ЦНС» [2].

С 1958 г. по 1960 г. В.Г. Петрухин служил в Главном Военно-медицинском управлении Министерства обороны СССР в должности врача-специалиста Центральной судебно-медицинской лаборатории. В 1960 г. его перевели в Научно-исследовательский институт авиационной и космической медицины в Москве на должность начальника патолого-морфологической лаборатории отдела авиакосмической гигиены и токсикологии. С этого времени в течение 13 лет В.Г. Петрухин находился у истоков зарождения и становления космической медицины и освоения космического пространства. Ему и его коллективу удалось создать уникальную по тем временам лабораторию, в которой были объединены классические морфологические, гистохимические и электронно-микроскопические исследования экспериментального биопсийного и секционного материала при тесном взаимодействии и сотрудничестве с другими инженерными и медико-биологическими подразделениями. Он был или руководителем, или соисполнителем свыше 30 крупных специальных комплексных исследований по многочисленным проблемам авиационной и космической медицины. Ему удалось установить закономерности возникновения, сроки развития, степень обратимости структурных изменений, обнаружить защитное и потенцирующее действие при сочетании различных специфических и неспецифических факторов скоростного полета в нормальных, боевых и аварийных условиях. В частности, изучалось влияние ударных ускорений, гравитационных перегрузок различного направления, искусственной газовой среды, декомпрессии, токсических веществ и проникающей радиации. Им впервые при действии необычных факторов которыми богата деятельность авиаторов различных звеньев были установлены доказательства влияния

режима и ритма воздействия на степень поражения и оценена эффективность различных методов профилактики и тренировки.

Особое внимание В.Г. Петрухин уделял проблеме влияния на организм длительной невесомости. Результатами работы явились уникальные и достоверные факты, давшие возможность выдвинуть теоретические положения, основание говорить о новой нозологической единице, условно обозначенной как «болезнь невесомости». Это позволило по-иному оценить действие динамической невесомости, по-новому подойти к проблеме профилактики и безопасности длительных космических полетов.

В 1962 г. В.Г. Петрухину было присвоено ученое звание старшего научного сотрудника, в 1967 г. он защитил докторскую диссертацию на тему «Патологическая анатомия и патогенез изменений, вызванных действием некоторых факторов космического (орбитального) полета». В 1972 г. Василию Гавриловичу было присвоено звание Заслуженного врача РСФСР, в 1974 г. он стал профессором [2].

В 1973 г., Приказом Министра обороны СССР полковник медицинской службы Петрухин Василий Гаврилович был уволен из Вооруженных сил СССР в запас по достижении предельного возраста пребывания на военной службе. После увольнения из кадров Советской Армии В.Г. Петрухин работал в Московском Областном техникуме физической культуры, в 1976 году преобразованном в Московский Областной государственный институт физической культуры (МОГИФК). В 1994 г. МОГИФК был преобразован в МГАФК (Московская государственная академия физической культуры), и с 1973 г. по 1988 г. Василий Гаврилович заведовал в этом вузе кафедрой анатомии, а с 1988 г. до последнего дня жизни был профессором кафедры анатомии МГАФК. Здесь он продолжил исследования по тренировочным и до-тренировочным воздействиям, морфологическому контролю за физическим состоянием населения. В дальнейшем он работал над усовершенствованием морфологической диагностики, используя методы гистохимического определения ферментативного статуса клеток периферической крови и скелетных мышечных волокон.

Василий Гаврилович являлся автором более 200 научных работ, в т.ч. нескольких учебных пособий, 4-х монографий, патента на изобретение. Он подготовил 13 кандидатов и 4-х докторов наук.

Высокое чувство долга и товарищества, сердечность и доброжелательность, неизменное стремление помочь в тяжелых жизненных условиях, скромность и эрудиция всегда привлекали к нему людей и создавали Василию Гавриловичу авторитет среди сотрудников и студентов.

Родина по достоинству оценила мирный и ратный труд Василия Гавриловича. Среди его наград были Орден Красного Знамени, Орден

Красной Звезды, Орден Отечественной войны, две медали «За боевые заслуги», медаль «За оборону Ленинграда», медаль «За Победу над Германией», 16 юбилейных медалей, Почетный знак «За заслуги в развитии физической культуры и спорта», знак фронтовика.

Василий Гаврилович Петрухин ушел из жизни 8 июля 2007 года. Но память об этом замечательном ученом и благородном человеке жива, мы обязаны сохранить ее и передать следующему поколению как пример честного и преданного служения науке, образованию, медицине, своей стране и ее Вооруженным силам.

Литература

1. Василий Гаврилович Петрухин (к 70-летию со дня рождения) // Морфология. – 1992. – Т. 103. – Вып. 9-10. – С. 149-150.

2. Сапин, М. Р. Морфологи России в XX веке. Кто есть Кто в анатомии, гистологии, эмбриологии / М. Р. Сапин, Г. С. Сатюкова, Э. В. Швецов. - Москва : Джангар. – 2001. – 272 с.

References:

1. Vasily Gavrilovich Petrukhin (to the 70th anniversary of his birth) // Morphology. - 1992. - Vol. 103. - Issue 9-10. - pp. 149-150.

2. Sapin, M. R. Morphologists of Russia in the XX century. Who is Who in anatomy, histology, embryology / M. R. Sapin, G. S. Satyukova, E. V. Shvetsov. - Moscow : Dzhangar. - 2001. - 272 p.

УДК 378:147:611

ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАТОМИЯ» СТУДЕНТАМ, ГОВОРЯЩИМ НА ЯЗЫКЕ- ПОСРЕДНИКЕ В БЕЛГОРОДСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

*Морозов В.Н., к.м.н., доцент,
Морозова Е.Н., к.м.н., доцент,
Тверской А.В. к.м.н., доцент,*

*ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный
исследовательский университет», г. Белгород, Россия*

Аннотация: Обобщен опыт дистанционного преподавания дисциплины «Анатомия» для студентов, обучающихся на языке-посреднике на кафедре анатомии и гистологии человека Белгородского государственного национального исследовательского университета в 2019-

2020 и 2020-2021 учебных годах. Освещена структура электронного методического комплекса дисциплины “Human anatomy”; выявлены основные проблемы, возникающие при проверке и оценивании его элементов; преимущества и недостатки использования программ для организации видеоконференцсвязи BigBlueButton и ZOOM.

Ключевые слова: Студенты, дистанционное преподавание, анатомия, электронный учебно-методический комплекс дисциплины.

FEATURES OF DISTANCE TEACHING OF THE DISCIPLINE "ANATOMY" TO ENGLISH-SPEAKING STUDENTS AT THE BELGOROD STATE NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY

*Morozov V.N., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Morozova E.N., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Tverskoi A.V., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
FSAEI HE «Belgorod State National Research University»
Belgorod, Russia*

Abstract. The experience of distance teaching of the discipline "Anatomy" for english-speaking students at the Department of Human Anatomy and Histology of the Belgorod State National Research University in the 2019-2020 and 2020-2021 academic years is summarized. The structure of the electronic methodological complex of the discipline “Human anatomy” is highlighted; identified the main problems that arise when checking and evaluating its elements; advantages and disadvantages of using programs for organizing video conference BigBlueButton and ZOOM.

Keywords: Students, distance teaching, anatomy, electronic educational and methodological complex of the discipline.

Актуальность. В связи с началом пандемии COVID-19 в 2020 г. в ВУЗах остро стал вопрос об организации обучения студентов в дистанционной форме [1, 2]. Для этого необходимы качественные программы аудио- и видеоконференцсвязи для организации взаимодействия студента и преподавателя и наличие собственной внутриуниверситетской образовательной платформы для размещения учебных, методических материалов, элементов оценивания знаний студентов.

Цель работы: обобщить опыт дистанционного преподавания дисциплины «Анатомия» в 2019-2020 и 2020-2021 учебных годах.

Результаты: Для дистанционного преподавания дисциплины «Анатомия» использовался электронный учебно-методический комплекс

дисциплины (ЭУМКД) «Human anatomy», размещенный в системе электронного обучения «Пегас» Белгородского государственного национального исследовательского университета. Онлайн-связь с обучающимися, говорящими на языке-посреднике, обеспечивалась при помощи программ для организации видеоконференцсвязи BigBlueButton и ZOOM.

В состав ЭУМКД входят программный и учебно-методический блок. Программный блок включает рабочую программу дисциплины и фонд оценочных средств.

Учебно-методический блок структурирован согласно календарно-тематическому плану практических занятий. Каждое занятие включает практикум, глоссарий анатомических терминов, перечень рекомендуемой литературы, рабочую тетрадь, лекционный материал и тесты (Рис. 1).

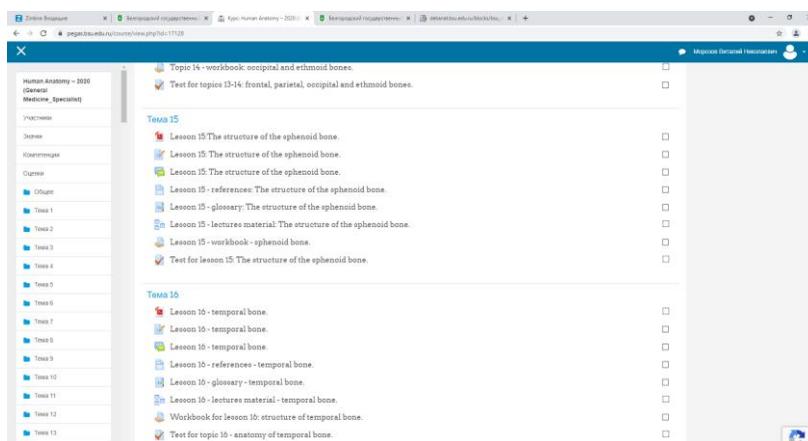


Рисунок 1 – Структура практических занятий в ЭУМКД «Human anatomy»

В практикуме освещена информация, касающаяся тематике занятия, цели, материального оснащения, исходного уровня знаний.

В глоссарии по теме каждого практического занятия приводится перечень анатомических терминов на латинском и английском языках, которые студенты должны проработать при подготовке к занятию.

Рабочая тетрадь содержит перечень заданий (с анатомическими рисунками и без них), которые рекомендовано выполнить в процессе освоения каждой темы.

Лекционный материал содержит базовую информацию по теме каждого практического занятия.

Тест сформирован из вопросов различных типов – множественный выбор, соответствие, логическую последовательность и пропущенное слово. Среди вопросов на множественных выбор присутствуют задания с фотографиями натуральных анатомических препаратов.

Итоговые занятия по каждому разделу дисциплины организованы в 2 этапа – компьютерный тест и устный опрос. В процессе устного опроса оценивается способность студента определить анатомические образования на фотографиях анатомических препаратов и знание теоретического материала.

Рабочие тетради, тесты практических занятий и все компоненты итоговых занятий были включены в итоговую балльно-рейтинговую систему оценки знаний.

При проверке рабочих тетрадей выявили следующие недостатки:

1. В связи с невозможностью работы с натуральными анатомическими препаратами во время дистанционного обучения ухудшается выполнение студентами заданий, где приводятся фотографии натуральных анатомических препаратов.

2. Наличие случаев загрузки на проверку работ, которые уже были предоставлены другими студентами или переписывание ответов у какого-то одного студента с повторением его ошибок.

3. Постоянная нагрузка на глаза при работе в онлайн-режиме.

При анализе результатов компьютерного тестирования установлено, что для объективизации оценок, получаемых студентами, необходима база тестовых задания по каждому практическому занятию со значительным количеством вопросов (не менее 100), вопросы должны выбираться программой случайным образом при тестировании конкретного студента. Во избежание прерывания тестирования из-за проблем с интрасетью или интернетом необходимо студентам предоставлять 2 попытки для того, чтобы зафиксировать хотя бы результат одной из них.

Из возможных недостатков, связанных с проведением компьютерного тестирования, можно отнести выявленные факты написания теста студентом по логину и паролю другого студента. В процессе видеоконференцсвязи со студентом представляется невозможным это контролировать, поскольку обучающийся может просто делать вид, что пишет тест, а в это время за него решает вопросы теста другой студент.

При проведении устного опроса во время онлайн-занятия важно, чтобы изображение студента было четким, была видна зона вокруг студента без посторонних лиц, хорошо работал микрофон. Голова студента была свободна от головного убора, в ушах не было наушников, чтобы исключить подсказки. Руки должны находится на видимом месте

для того, чтобы исключить поиск информации в интернете или учебной литературе.

Вывод: Пандемия COVID-19 внесла свои коррективы в традиционное преподавание морфологических дисциплин в медицинских ВУЗах. Использование современных платформ для организации видеоконференцсвязи не может заменить традиционное занятие на кафедре с применением натуральных анатомических препаратов. Кроме этого, в условиях онлайн-связи страдает объективность оценивания знаний из-за трудности контроля за действиями студента.

Литература:

1. Штыхно, Д. А. Переход вузов в дистанционный режим в период пандемии: проблемы и возможные риски / Д. А. Штыхно, Л. В. Константинова, Н. Н. Гагиев // Открытое образование. – 2020. – Т. 24, №5. – С. 72-81.

2. Алексеева, А. Ю. Медицинское образование в период пандемии COVID-19: проблемы и пути решения / А. Ю. Алексеева, З. З. Балкизов // Медицинское образование и профессиональное развитие. – 2020. – Т. 11, №2. – С. 8-24.

References:

1. Shtykhno, D. A. Transition of universities to remote mode during the pandemic: problems and possible risks / D. A. Shtykhno, L. V. Konstantinova, N. N. Gagiev // Open Education. - 2020. - Vol. 24, No. 5. - pp. 72-81.

2. Alekseeva, A. Yu. Medical education during the COVID-19 pandemic: problems and solutions / A. Yu. Alekseeva, Z. Z. Balkizov // Medical education and professional development. - 2020. - Vol. 11, No. 2. - pp. 8-24.

УДК: 615.099.091

СМЕШАННЫЙ ФОРМАТ ПРЕПОДАВАНИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ

Морозова В.В., к.м.н.

*ФГБОУ ВО «Петрозаводский Государственный Университет»,
г.Петрозаводск, Россия*

Аннотация. Патологическая анатомия - одна из базовых дисциплин высшего медицинского образования, которая традиционно преподается только очно. Пандемия коронавирусной инфекции привела к существенным изменениям методики преподавания. Нами была разработана смешанная форма обучения, когда потоковые лекции,

отработки практических занятий проводятся дистанционно. Однако большинство практических занятий (за исключением карантина в группах) проводятся очно. Использование платформы Zoom для обсуждения теоретических вопросов, а также разработка фотографий микропрепаратов, выполненных по обзорному принципу на малом увеличении, позволила максимально приблизить процесс обучения к очному формату. Наш опыт показал, что смешанная форма обучения также эффективна, как и традиционная. Результаты такой формы значительно лучше, чем при чисто дистанционном обучении.

Ключевые слова: патологическая анатомия, дистанционное образование

MIXED FORMAT OF TEACHING PATHOLOGICAL ANATOMY

*Morozova V.V., Candidate of Medical Sciences,
FSBEI of HE «Petrozavodsk State University», Petrozavodsk, Russia*

Abstract. Pathological anatomy is one of the basic disciplines of higher medical education, which is traditionally taught only in person. The coronavirus pandemic has brought about significant changes in teaching methods. We have developed a mixed form of education, when streaming lectures, practical exercises are conducted remotely. However, most of the practical sessions (with the exception of group quarantine) are held in person. The use of the Zoom platform for discussing theoretical issues, as well as the development of photographs of microslides, made according to the overview principle at low magnification, made it possible to bring the learning process as close as possible to the full-time format. Our experience has shown that mixed learning is as effective as traditional learning. The results of this form are significantly better than with purely distance learning.

Keywords: pathological anatomy, distance education.

Уже больше года в мире бушует пандемия. И если в прошлом учебном году высшее медицинское образование находилось в "шоковом" состоянии, пытаясь приспособить традиционное образование к удаленному формату, то в этом учебном году пришло рациональное использование дистанционных технологий. Патологическая анатомия - важнейший предмет высшего медицинского образования. Именно патоморфологи открывают студенту - будущему врачу связь между патологическими процессами и их морфологическими проявлениями, что определяет сущность любой болезни. Понимание этих закономерностей

закладывает фундамент развития клинического мышления, позволяет за симптомом, жалобой больного видеть изменения в органах на микро и макроуровнях. Это традиционно очная дисциплина, т.к. студенты на практических занятиях изучают микро и макро препараты, посещают патологоанатомические вскрытия, по результатам которых проводятся клинические разборы.

Методология и методика преподавания патологической анатомии были разработаны более 200 лет назад Р. фон Вирховым на базе Берлинского университета. С того времени эта методика была широко внедрена в систему высшего медицинского образования практически во всех странах мира и до сих пор считается "золотым стандартом". Основным принципом преподавания по Вирхову - практическая направленность. Следует подчеркнуть, что при этой методике обучающийся самостоятельно должен найти под микроскопом заданный патологический процесс, описать макроскопическое изменение органа. Реализация этой методики преподавания подразумевает очное присутствие студентов, работу с микроскопами и макропрепаратами.

Несмотря на невозможность проведения практических занятий в традиционном формате, хотелось сохранить высокие стандарты преподавания и при переходе на дистанционное обучение. На нашей кафедре ранее использовались дистанционные технологии для освоения теоретической части дисциплины. Были разработаны лекции - презентации на платформе BlackBoard. Также дистанционно проводился текущий контроль знаний с помощью тестирования. В этом учебном году в нашем вузе был реализован смешанный формат обучения. Поточковые лекции читались дистанционно на платформе Zoom. Для снижения на связь из-за трафика студентов просили отключать микрофон, что позволяло читать лекции без технических сбоев. В случае возникновения вопросов в конце лекции студенты имели возможность их задать. Так сохранялась возможность живого общения с преподавателем.

Практические занятия в нашем вузе проводились очно по традиционной методике. Однако в этом учебном году возникли трудности с отработками пропущенных практических занятий. Из-за карантина, на который закрывались отдельные группы, было много студентов, желающих отработать пропущенные занятия. Учитывая рекомендации по ограничению количества студентов в одном помещении, а также нежелательном общении студентов из разных групп было решено проводить отработки пропущенных занятий дистанционно. Некоторые наши студенты не смогли к сентябрю приехать в Россию из-за закрытия сообщения и между странами. Они весь учебный год изучали патологическую анатомию дистанционно. В последние годы во многих

медицинских вузах отказываются от микроскопии стекол, отдавая предпочтение фотографиям микропрепаратов, которые либо напечатаны на цветном принтере, либо изучаются на экране компьютера. Сторонники этого метода обучения говорят о том, что по статистике только 1 студент из 600 станет патологоанатомом, а значит, ему пригодятся в жизни навыки работы с микроскопом, а остальным - нет. Кроме того, отказ от микроскопии позволяет существенно экономить на материально - технической базе. При кафедре не нужна специальная гистологическая лаборатория с обученным персоналом, не нужны микроскопы, а значит и их обслуживание. Все это так, однако есть и один очень большой минус, который, возможно, перевешивает все плюсы. Реальные микропрепараты индивидуальны. Часто в разных полях зрения можно увидеть разную патологию. Работая с микроскопом, студент учится сам находить заданный патологический процесс, видит его сочетания с другими процессами. Если же патологию нашел и сфотографировал преподаватель, предоставив студенту уже готовую картинку, то может сложиться опасное ощущение, что каждая болезнь возникает и развивается как бы сама по себе. Это тормозит развитие клинического мышления, заставляет думать шаблонно, что негативно сказывается на образовании в целом. Описывать макропрепараты по фото тоже весьма затруднительно, так как одна из важнейших характеристик - консистенция - по фотографии не определяется.

Зная об этих нюансах, на нашей кафедре попробовали использовать дистанционную подачу практического материала с некоторыми особенностями. Для изучения предлагались фото микропрепаратов, сделанных как бы обзорно на малом увеличении, студент должен был сам найти подозрительный участок и увеличить его. Конечно, это лишь имитация микроскопии, однако значительно лучше готовой фотографии патологического процесса. Макропрепараты мы фотографировали рядом с линейкой, обзорно и очаг патологии крупным планом. Использовалась платформа Zoom. В таком формате были проведены практические занятия для иностранных студентов и для групп, закрытых на карантин. Все студенты успешно справились с дистанционными практическими занятиями. Также дистанционно у ряда студентов приходилось принимать зачеты и экзамен. Здесь следует отметить, что удаленно сложно проконтролировать самостоятельность выполнения задания студентом. Поэтому традиционная билетная форма проведения экзамена, когда обучающийся имеет определенное время на подготовку к ответу, мало эффективна. В этой связи мы пересмотрели методику проведения экзамена и отказались от билетов. Студенту предлагалось собеседования по вопросам, на которые следовало отвечать без подготовки. В качестве вопросов использовались ключевые понятия различных разделов,

позволяющие определить, насколько хорошо обучающийся ориентируется в материале. Такой формат экзамена уменьшал вероятность списывания и более точно отражал реальные знания студентов. Анализ результатов сессионного экзамена показал, что средний бал по дисциплине существенно не отличается от показателей последних лет, несмотря на проведение занятий в смешанном формате

Таким образом, использование смешанного формата обучения позволило сохранить принятые стандарты качества знаний. Конечно, ничто и никогда не заменит реального общения с преподавателем в аудитории, разбор клинического случая у прозекторского стола, когда видна совокупность патологий у одного больного. Вместе с тем, дистанционные практические занятия по патологической анатомии имеют право на жизнь в экстренных случаях - болезнь студента или преподавателя, обработка пропущенных занятий.

Литература:

1. Друшевская, В. Л. Некоторые аспекты преподавания патологической анатомии в медицинском вузе в современных условиях // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 4-2. – С. 72.

2. Преподавание патологической анатомии с помощью электронных технологий / В. С. Пауков, В. А. Смольяникова, Ю. А. Кириллов, М. А. Соломахина // Медицинское образование и профессиональное развитие. – 2012. - №3 (9). – С. 134-136.

3. Методологические аспекты преподавания основ клинической медицины при дистанционном обучении / К. Т. Тусупбекова, Е. М. Ларюшина, Л. Г. Тургунова, Ш. С. Койгельдинова, А. Р. Алина, А. А. Серикбаева// Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 4. – С. 2.

References:

1. Grushevskaya, V. L. Some aspects of teaching pathological anatomy at a medical university in modern conditions // International Journal of Experimental Education. - 2012. - № 4-2. - p. 72.

2. Teaching pathological anatomy with the help of electronic technologies / V. S. Paukov, V. A. Smolyannikova, Yu. A. Kirillov, M. A. Solomakhina // Medical education and professional development. – 2012. - №3 (9). – Pp. 134-136.

3. Methodological aspects of teaching the basics of clinical medicine in distance learning / K. T. Tusupbekova, E. M. Laryushina, L. G. Turgunova, S. S. Koigeldinova, A. R. Alina, A. A. Serikbayeva// Modern problems of science and education. - 2020. - No. 4. - p. 2.

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТИТУЦИИ
У ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЙ МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Мызников И.Л., к.м.н.,
Яковлева Е.О., адъюнкт,
Лосан Е.А., курсант,
ФГКВОУ ВО «Военный институт физической культуры»,
Министерства обороны РФ, г. Санкт-Петербург, Россия
Алехин Н.Р., преподаватель отдельной дисциплины
(физическая культура) Санкт-Петербургского
кадетского корпуса, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. Настоящая статья посвящена актуальной теме – исследованию конституции тела у подростков. В настоящее время изменились общепринятые стандарты, и в связи с этим возникла необходимость их уточнения, а также разработки нового подхода. Предложена векторная модель соматотипирования детей и подростков.

Ключевые слова: кадеты, подростки, конституция, соматотип, методика, векторная алгебра

**RESEARCH OF THE STUDENTS' CONSTITUTION
IN GENERAL EDUCATION INSTITUTIONS
OF THE MINISTRY OF DEFENSE
OF THE RUSSIAN FEDERATION**

*Myznikov I.L., Candidate of Medical Sciences,
Yakovleva E.O., Postgraduate Student,
Losan E.A., Cadet,
FSFMEE of HE «The Military Institute of Physical Training» of the
Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia
Alehin N.R., Teacher of Physical Culture
on St. Petersburg military school, St. Petersburg, Russia*

Abstract. This article is devoted to an urgent topic-the study of the body constitution in adolescents. Currently, the generally accepted standards have changed, and in this regard, there is a need to refine them, as well as develop a

new approach. A vector model of somatotyping of children and adolescents is proposed.

Keywords: cadets, teenagers, constitution, somatotype, methodology, vector algebra.

Проблема. Развитие диагностических функциональных и лабораторных возможностей отодвинули на второй план исследования по морфологии в спорте.

Актуальность. В современных условиях развития общества детский и юношеский спорт играет огромную роль в формировании личности детей, а также оказывает влияние на формирование здорового образа жизни населения в целом, а спортивный отбор по конституциональным показателям сохраняет свою актуальность.

Цель. В настоящем исследовании мы демонстрируем новый подход к описанию конституции человека на примере подростков 15-17 лет.

Задачи. Разработать новую методику описания конституции человека на принципиально новом подходе в рамках векторной алгебры.

Объекты и методики исследования. Исследования были проведены на базе ФГКОУ «Санкт-Петербургский кадетский корпус Министерства обороны РФ» (Санкт-Петербург), где процесс обучения детей организован с 10 до 18 лет. Были обследованы подростки в возрасте 15-ти – 17-ти лет ($n = 201$).

Проведены измерения тотальных антропометрических размеров тела: рост (Рост, в см), масса тела (МТ, в кг) и окружности грудной клетки (ОГК: пауза, вдох, выдох, в см) [6]. По результатам измерений проводилась классификация конституции у кадетов проведена по соматотипу, который был рассчитан агрегированной величиной индексом Пинье (ИП, показатель крепости телосложения) [2, 4].

$$\text{ИП} = \text{Р} - (\text{МТ} + \text{ОГК}),$$

где: Р – рост тела стоя, см; МТ – масса тела, кг; ОГК – окружность грудной клетки на выдохе, см. Черноуцкий М.В. использовал этот индекс для определения типа конституции [2, 4].

Индекс Кеттле-1 или роста - весовой коэффициент (РВК) [4].

$$\text{РВК} = \frac{\text{МТ}}{\text{Рост}},$$

где: МТ – масса тела, гр; Рост – рост, см.

Индекс Кеттле-2 (индекс массы тела, ИМТ) – показатель соответствия массы тела росту человека [4]:

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{МТ}}{\text{Рост}^2}$$

где: МТ – масса тела, кг; Рост – рост, м.

Для подростков, утверждённых органами исполнительной власти или профессиональной медицинской ассоциацией, «норм» нам найти не удалось. Поэтому, для РВК и ИМТ для кадетов 15–16 лет, мы выделили в объединённой группе лиц, чей ИТМ лежит в диапазоне средних значений ($\pm 1\sigma$), а также лиц, имеющих значения выше ($> +1\sigma$) и ниже ($< -1\sigma$) этого среднего диапазона (см. ниже «сигмальные коридоры»).

Результаты и их обсуждение. Физическое развитие человека является одним из основных критериев, используемых в целях прогнозирования спортивной успешности как у детей, так и у взрослых. Понятие «конституции человека», по нашему мнению, наиболее удачно представлено в следующей формулировке, которая была предложена нами ранее (И.Л. Мызников, 1998): «Конституция человека – это те особенности организма, которые детерминированы наследственно, но окончательно сформированы под воздействием вида деятельности человека и воздействия на его организм окружающей среды в прожитый период жизни, они могут незначительно изменяться при смене вида деятельности, некоторых заболеваниях, в первую очередь, влияющих на обмен веществ и трофический статус человека». Наше понятие «конституция» исключает психическую сферу, традиционно вводимую специалистами в формулировку «конституция человека», так как феномены астенического, невротического и психотического уровня достаточно лабильны и не всегда соответствуют конкретному соматотипу.

В таблице 1 представлены производные величины распределения в показателях, использованных для выделения конституциональных групп.

Результаты исследования динамики тотальных размеров выявили различия между 15 и 16 годами в сторону увеличения: Рост ($p < 0,05$), МТ ($p < 0,01$), ОГК на вдохе ($p < 0,05$) и в спокойном состоянии ($p < 0,01$).

Различия между 16 и 17 годами в сторону увеличения: Рост ($p < 0,05$), МТ ($p < 0,001$), ОГК в спокойном состоянии ($p < 0,01$).

Различия между 15 и 17 годами в сторону увеличения: Рост ($p < 0,01$), МТ ($p < 0,001$), ОГК в спокойном состоянии ($p < 0,001$).

Таким образом, рост после 15 лет за год к 16 годам составил $5,63 \pm 0,25$ (см), а МТ – $4,13 \pm 0,19$ (кг). К 17-ти годам $4,53 \pm 0,46$ (см), а МТ – $5,41 \pm 0,57$ (кг) за год.

Применив индекс Пинье, мы обнаружили индивидуальные переходы на этапах исследования между типами, когда «гиперстеник» (Г) переходил в группу «нормостеник» (Н), и наоборот, «астеник» (А) – в группу «нормостеник». Чаще это было связано с вариациями МТ, так как размеры (Рост, ОГК) с возрастом увеличивались (таблица 6). Мы обнаружили, что при взрослении и неравномерном росте тотальных размеров тела по традиционным методам классификации происходят

переходы между соматотипами (таблица 2).

На первом этапе с 15 до 16 лет у 4,48% кадетов изменился соматотип в рамках использованного нами алгоритма классификации, на втором, этапе с 16 до 17 лет, подобное произошло у 8,96% подростков.

Из таблицы 2 следует, что применение традиционных подходов для классификации соматотипа подростка в период неравномерного роста и развития малопригодно в практических целях. Более того, в процессе исследования конституции подростков мы обнаружили, ранее нигде не описанный морфологический процесс, формирующий конституциональные особенности. Был установлен феномен того, что МТ кадетов в большей степени зависит не от Роста, а от ОГК [2, 5]. Во всех изданиях по морфологии речь идёт о зависимости МТ именно от Роста.

Это побудило нас отойти от классификации конституциональных типов по агрегированным индексам и уравнениям множественной регрессии, а перейти на метод антропометрических стандартов.

Таблица 1 – Характеристики распределения тотальных размеров тела кадетов и их агрегированные индексы

		$M \pm mX$	$Cv \pm mCv$	Q25%	Q75%
1	2	3	4	5	6
15 лет	рост	165,25 ± 2,49	6,03 ± 1,07	156,00	176,25
	МТ	51,81 ± 2,78	21,43 ± 3,96	43,50	59,50
	ОГКспок	80,00 ± 1,61	8,05 ± 1,43	76,75	82,25
	ОГКвдох	85,25 ± 1,65	7,74 ± 1,38	81,00	88,00
	ОГКвыд	79,88 ± 1,65	8,24 ± 1,47	76,75	82,25
	РВК	311,67 ± 13,13	16,85 ± 3,06	268,76	335,19
	ИМТ	18,81 ± 0,63	13,48 ± 2,43	16,73	20,19
16 лет	Рост	170,88 ± 2,07	4,84 ± 0,86	164,00	178,63
	МТ	55,94 ± 2,26	16,17 ± 2,93	48,08	63,00
	ОГКспок	81,69 ± 1,38	6,76 ± 1,20	78,50	84,25
	ОГКвдох	85,56 ± 1,29	6,05 ± 1,07	83,00	87,50
	ОГКвыд	81,69 ± 1,38	6,76 ± 1,20	78,50	84,25
	РВК	326,24 ± 10,45	12,81 ± 2,30	287,86	357,09
	ИМТ	19,07 ± 0,51	10,61 ± 1,90	17,14	20,56

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
17 лет	Рост	175,41 ± 1,50	3,41 ± 0,60	172,00	180,50
	МТ	61,35 ± 1,69	11,02 ± 1,97	57,00	66,38
	ОГКспок	84,94 ± 1,35	6,37 ± 1,13	81,50	87,25
	ОГКвдох	89,56 ± 1,25	5,60 ± 0,99	86,00	92,00
	ОГКвыд	84,81 ± 1,34	6,32 ± 1,12	80,75	87,25
	РВК	349,58 ± 8,78	10,04 ± 1,79	326,28	373,97
	ИМТ	19,94 ± 0,51	10,21 ± 1,82	18,06	21,32

Примечание: $M \pm mX$ – средняя и её ошибка;

$Cv \pm mCv$ – коэффициент вариации и его ошибка;

Q25%и Q75% – границы нижнего и верхнего квантилей.

Таблица 2 – Распределение и переходы кадетов по типам конституции на этапах наблюдения

Переход 15 лет → 16 лет				
Распределение в 15 лет		Распределение в 16 лет		
		А	Н	Г
Астенический (А)	130	130	–	–
Нормостенический (Н)	62	–	62	–
Гиперстенический (Г)	9	–	9	–
ИТОГО	201	130	71	–
Переход 16 лет → 17 лет				
Распределение в 16 лет		Распределение в 17 лет		
		А	Н	Г
Астенический (А)	130	117	13	–
Нормостенический (Н)	71	–	66	5
Гиперстенический (Г)	0	–	–	–
ИТОГО	201	117	79	5

По результатам литературного обзора нами установлено, что с 1960-х годов прошлого века не было разработано ни одного принципиально нового подхода к оценке конституции человека. Отдельные работы последних 60 лет лишь уточняли разработанные в 1940 – 1960-х годах методики. Для решения сложившейся проблемы мы пошли новым путём и применили для описания соматотипа векторную алгебру (рисунок 1) [1, 3, 5].

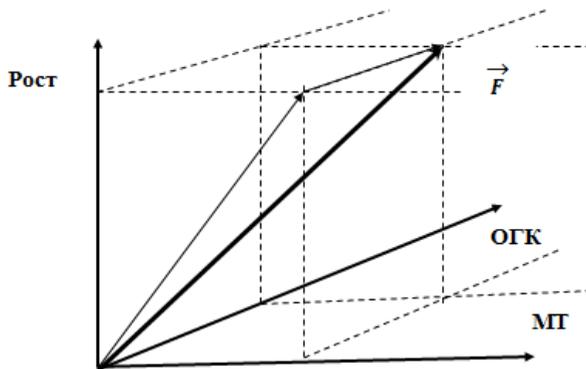


Рисунок 1 – Векторная модель анализа показателей физического развития

Учитывая, что в рассматриваемом возрасте процессы роста опорно-двигательного аппарата могут быть неравномерными, по нашему мнению, необходимо отойти от классификации конституциональных типов по агрегированным индексам и уравнениям множественной регрессии, а перейти на метод антропометрических стандартов. Индексы и уравнения множественной регрессии требуют дифференцированного масштабирования возрастного подхода, что в литературе нам найти не удалось, а также эти подходы не учитывают индивидуальные особенности развития. Дифференцированное масштабирование по возрасту применяется в методе антропометрических стандартов в сигмальных коридорах, но он становится более перспективным, если его описать элементами векторной алгебры.

Расчёт модели физического развития (МТ, Рост, ОГК в паузе) вёлся в трёхмерном пространстве. Рассчитывался вектор суммы трёх векторов (\overline{F}). Сумма векторов, образованных началом отсчёта координат $\{0; 0; 0\}$, формировалась МТ (в кг, ось X), Ростом (в м, ось Y), ОГК (в м, ось Z) [1, 3]. Вершины векторов в двумерном пространстве $\{МТ, Рост\}$, $\{ОГК, Рост\}$, $\{МТ, ОГК\}$:

$$|\overline{F}| = \sqrt{|МТ|^2 + |Рост|^2 + |ОГК|^2}$$

\overline{F} – «геометрический эквивалент конституционального типа» (термин предлагается нами); по сути, это сила (интегральная величина), с которой наличные характеристики организма человека противостояли внешнему воздействию в процессе роста и взросления организма, сформировав особый индивидуальный соматотип.

Определённые области трёхмерного пространства являются отражением того или иного типа конституции, а классификация происходит по той области, в которой находится вершина вектора суммы этих трёх векторов.

При подобном подходе остается проблемным вопрос: «Как учесть процессы акселерации и ретардации, которые по-разному могут проявляться в отдельные периоды взросления организма юношей?» Эти процессы часто проявляются в особые социально-экономические периоды развития, когда падают реальные доходы населения, меняется доступность продовольственного рынка.

Решение было найдено в формировании возрастных срезов и нормирования (λ) случайной величины (x_i) в рамках сигмальных коридоров ($\pm 3\sigma$) по отношению к средней величине ($x_{\text{среднее}}$), диапазона, который определяет конкретная исследуемая группа (популяционная «норма»):

$$\lambda = \frac{x_i - x_{\text{среднее}}}{\sigma}$$

Для того, чтобы началом отсчёта координат оставалась точка {0; 0; 0}, а вектора лежали в плоскостях положительных значений, применялись координаты $\{3 + \lambda_i^{\text{МП}}; 3 + \lambda_i^{\text{Рост}}; 3 + \lambda_i^{\text{ОГК}}\}$: сдвиг вправо по всем трём осям на 3 диапазона (при 5 классификационных интервалах). Теоретически этот подход позволяет формировать $\max = 125$ конституциональных соматотипов (из них 37 – 40 % реальных, остальные – маловероятные и невероятные), $\text{ort} = 27$ (это будет интересно преимущественно в спортивной практике), $\min = 7$ (для клинического использования).

Предлагаемый нами диагностический подход к соматотипированию и оценке физического развития подростков не имеет аналогов в литературе, но он имеет большие перспективы, особенно в наиболее динамичном периоде формирования конституциональных особенностей человека в детском, подростковом и юношеском возрасте.

Мы сравнили диагностическую ценность используемых индексов на этапах взросления кадетов с предлагаемым нами векторным решением (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика антропометрических индексов

	Возраст			Уровень значимости различий		
	15 лет	16 лет	17 лет	15-16	15-17	16-17
Пинье	32,06 ± 1,29	30,94 ± 1,18	26,63 ± 1,64	*	**	*
РВК	317,14 ± 5,80	334,04 ± 5,01	358,69 ± 5,95	*	—	***
ИМТ	19,10 ± 0,26	19,48 ± 0,23	20,48 ± 0,29	—	***	**
$\overline{ F }$	191,77 ± 1,58	198,79 ± 1,35	204,70 ± 1,37	***	*	***
$n\overline{ F }$	5,40 ± 0,44	5,23 ± 0,17	6,80 ± 0,39	*	**	***

Из представленных в агрегированных величин (соматотипирующих индексов) наиболее чувствительным к возрастной динамике оказался нормированная величина трёхосевого вектора $\{X, Y, Z\}$ ($n\overline{|F|}$), образованного ростом, массой тела и окружностью грудной клетки кадета. Это подтвердило правильность выбранного нами подхода для классификации соматотипа подростка.

Спортивная результативность в зависимости от соматотипа подростка представлена в нашем втором сообщении этого сборника.

Вывод. Разработан принципиально новый подход к соматотипированию конституции человека, основанный на векторной алгебре.

Имеются большие перспективы для развития учения о конституции человека и его соматотипированию, особенно в период неравномерного роста (дети, подростки, юноши).

Литература

1. Выгодский, М. Я. Справочник по высшей математике / М. Я. Выгодский. – 13-е изд., стер. – Москва : Физматлит, 1995. – 872 с.
2. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) : учебник для институтов физической культуры / М. Ф. Иваницкий ; под редакцией Б. А. Никитюк, А. А. Гладышева, Ф. В. Судзиловский. - 14-е изд. - Москва : Спорт, Человек, 2018. - 624 с.
3. Клиот-Данишевский, М. И. Алгебра матриц и векторов / М. И. Клиот-Данишевский. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 1998. – 160 с.
4. Мызников, И. Л. Методика контроля за функциональным состоянием моряков. Антропометрия : пособие для врачей / И. Л. Мызников, Л. И. Глико, Ю. А. Паюсов. – Мурманск : Север, 2007. – 52 с.
5. Мызников, И. Л. Оценка физического развития на основе векторной алгебры / И. Л. Мызников, Е. А. Лосан, Н. Р. Алёхин / XV Международная научная конференция по вопросам состояния и

перспективам развития медицины в спорте высших достижений «СпортМед-2020», 10-11 декабря 2020 г. – Москва, 2020. - С. 49-51.

6. ГОСТ Р 52623.1-2008. Технологии выполнения простых медицинских услуг функционального обследования : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 декабря 2008 г. N 359-ст : введен впервые : дата введения 2009-09-01 / разработан Ассоциацией медицинских сестер России. - Москва : Стандартиформ, 2009. – 32 с.

References

1. Vygodsky, M. Ya. Handbook of Higher Mathematics / M. Ya. Vygodsky. - 13th ed., erased. - Moscow : Fizmatlit, 1995. - 872 p.

2. Ivanitsky, M. F. Human anatomy (with the basics of dynamic and sports morphology) : textbook for institutes of physical culture / M. F. Ivanitsky; edited by B. A. Nikityuk, A. A. Gladyshev, F. V. Sudzilovsky. - 14th ed. - Moscow : Sport, Man, 2018. - 624 p.

3. Cliot-Danishevsky, M. I. Algebra of matrices and vectors / M. I. Cliot-Danishevsky. - 2nd ed. - St. Petersburg : Lan, 1998. - 160 p.

4. Myznikov, I. L. Methods of monitoring the functional state of seafarers. Anthropometry : a manual for doctors / I. L. Myznikov, L. I. Gliko, Yu. A. Payusov. – Murmansk : North, 2007. – 52 p

5. Myznikov, I. L. Assessment of physical development on the basis of vector algebra / I. L. Myznikov, A. E. Lawson, N. R. Alekhine / XV international scientific conference on the state and prospects of medicine in the sport of high achievements "SPORTMED-2020", December 10-11, 2020 – Moscow, 2020. - P. 49-51.

6. GOST R 52623.1-2008. Technologies for performing simple medical services of functional examination : national standard of the Russian Federation : official publication : approved and put into effect by Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated December 4, 2008 N 359-st : introduced for the first time : date of introduction 2009-09-01 / developed by the Association of Nurses of Russia. - Moscow : Standartinform, 2009. - 32 p.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ ПО АНАТОМИИ И АНТРОПОЛОГИИ КАК КООРДИНАТОР ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФИЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

^{1, 2}*Николенко В.Н.*, д.м.н., профессор,

^{1, 2}*Стрижков А.Е.*, к.м.н., доцент,

¹ *ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения РФ, г.Москва, Россия*

² *ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», г.Москва, Россия*

Аннотация. В 2019 году возобновила свою деятельность учебно-методическая комиссия по анатомии и антропологии. В условиях пандемии COVID-19 комиссия выполняла роль координатора дистанционного обучения по профильным дисциплинам. В удаленном режиме с представителями медицинских, классических и физкультурных вузов были проведены необходимые совещания, где были обсуждены передовые практики и даны рекомендации по оптимизации работы кафедр анатомии в России.

Ключевые слова: анатомия, антропология, высшее образование, учебно-методическая комиссия.

EDUCATIONAL-METHODOLOGICAL COMMISSION ON ANATOMY AND ANTHROPOLOGY AS A COORDINATOR OF DISTANCE EDUCATION ON PROFILE DISCIPLINES IN PANDEMIC CONDITIONS

^{1, 2}*Nikolenko V.N.*,

^{1, 2}*Strizhkov A.E.*,

¹ *FSAEI of HE «I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation», Moscow, Russia*

² *FSBEI of HE «Lomonosov Moscow State University», Moscow, Russia*

Abstract. In 2019, the educational-methodological commission on anatomy and anthropology resumed its activities. In the context of the COVID-

19 pandemic, the commission acted as the coordinator of distance learning in specialized disciplines. The necessary meetings were held remotely with representatives of medical, classical and physical education universities, where advanced practices were discussed and recommendations were given to optimize the work of the departments of anatomy in Russia.

Keywords: anatomy, anthropology, higher education, educational-methodological commission.

В 2019 году в рамках Федерального учебно-методического объединения в сфере высшего образования по УГСН 31.00.00 Клиническая медицина была создана Учебно-методическая комиссия по анатомии и антропологии (УМК). В состав комиссии вошли руководители образовательных учреждений и кафедр анатомии человека Министерства здравоохранения (профессора В.Н. Николенко, О.Ю. Алешкина, С.Е. Байбаков, Л.М. Железнов, Н.Р. Карелина, В.И. Козлов, А.А. Коробкеев, В.В. Куликов, А.В. Павлов, А.И. Перепелкин, Л.А. Удочкина, Е.В. Чаплыгина, В.М. Черток, С.Е. Шемяков), Министерства образования (профессора А.П. Киясов, И.Г. Пашкова), Министерства обороны (профессор И.В. Гайворонский) и Министерства спорта (профессор Крикун Е.Н.) Российской Федерации. Комиссия была призвана обеспечить внутри- и межотраслевую координацию образовательной деятельности по профильным дисциплинам.

Развитие в мире пандемии COVID-19 и переход вузов страны на дистанционную форму обучения поставил перед УМК новые неотложные задачи.

Целью настоящей работы явился анализ деятельности УМК в сфере дистанционного обучения по анатомии и антропологии в вузах России в условиях пандемии.

Условия для проведения обучения на удалении в дистанционном формате были созданы на ряде кафедр вузов России. Создавались цифровые виртуальные модели, в учебный процесс внедрялись дидактические элементы 3D-анатомии [1, 2]. В Сеченовском Университете на кафедре анатомии была проведено социологическое обследование обучающихся, выявившее предпочтения студентов-медиков в Москве и Баку при выборе источников и контента по анатомии человека в сети интернет [3]. Все это позволило приступить к разработке элементов сетевых технологий обучения.

Однако широкое внедрение разработанных продуктов не состоялось даже после объявления первого этапа ограничительных мероприятий весной 2020 года. Одним из ключевых факторов сдерживания оказалось недостаточное информирование вузов страны о передовых достижениях

ведущих разработчиков в сфере обучения по дисциплине. Также развитию передовых практик препятствовала низкая грамотность педагогических сотрудников в IT сфере.

С первых дней ограничительных мероприятий, связанных с пандемией, УМК развила деятельность по методическому обеспечению дистанционного обучения. Удалось собрать и проанализировать информацию о формах и проблемах этой деятельности в большинстве вузов страны [4]. Результаты анализа, а также примеры передовых практик были доложены на расширенных заседаниях УМК (проводились в удаленном режиме в формате видеоконференции Zoom).

УМК привлекла профессуру страны к обсуждению накопившихся проблем на XI Общероссийской конференции с международным участием «Неделя медицинского образования – 2020» (Москва, сентябрь 2020). На конференции была проведена секция «Дистанционное обучение по анатомии и антропологии в Российской Федерации: опыт и перспективы». На секции прозвучали 20 докладов их всех Федеральных округов страны. В марте 2021 года в рамках XII Общероссийской конференции с международным участием «Неделя медицинского образования – 2021» было организовано Объединенное заседание Учебно-методической комиссии по анатомии и антропологии и заведующих морфологическими кафедрами высших учебных заведений «Проблемы цифровизации обучения по группе дисциплин анатомии и антропологии в системе высшего и среднего профессионального образования». Представители вузов обобщили опыт второй волны дистанционного обучения. В рамках конференции был проведен сателлитный симпозиум «Реализация обучающих технологий, основанных на активизации творческого потенциала молодежи», направленный на разработку технологий внеурочной работы со студентами в условиях удаленного обучения.

Работа УМК постоянно освещалась в сети интернет, у преподавателей страны всегда был свободный доступ к информации о передовых практиках по профильным дисциплинам [5, 6].

Заключение.

УМК по анатомии и антропологии занимает должное место в структуре методического обеспечения образовательной деятельности по профильным дисциплинам в системе высшего и среднего специального образования. Совместная деятельность комиссии с кафедрами вузов позволяет обеспечить доступность передовых дидактических практик к оптимизации их применения, в том числе и при дистанционном обучении.

Литература:

1. Николенко, В. Н. Цифровые виртуальные модели как элемент наглядности при преподавании морфологических дисциплин на кафедре анатомии человека Сеченовского Университета / В. Н. Николенко, А. Е. Стрижков, К. В. Булыгин // Проблемы современной морфологии человека : сборник научных трудов, посвященный 90-летию кафедры анатомии ГЦОЛИФК и 85-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, члена корреспондента РАМН, профессора Б.А. Никитюка. - Москва, 2018. - С. 219-220.

2. Дидактические технологии прохождения дисциплины "3D-анатомия" в медицинском вузе // В. Н. Николенко, А. Е. Стрижков, С. Е. Шемяков, К. В. Булыгин, Ю. О. Жариков // Современная морфология: проблемы и перспективы развития : сборник трудов научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения профессора П.И. Лобко. В 2-х частях / под ред. Н. А. Трушель. - Минск, 2019. - С. 23-25.

3. Стрижков, А. Е. Разные предпочтения студентов-медиков в Москве и Баку при выборе источников и контента по анатомии человека в сети интернет / А. Е. Стрижков, В. Н. Николенко, Н. К. Акыева // Морфология. - 2020. - Т. 157, № 2-3. - С. 203.

4. Особенности дистанционного обучения по специальности «анатомия человека» / А. Е. Стрижков, К. В. Булыгин, Р. З. Нуриманов, Д. А. Зоткин // Современные проблемы морфологии : материалы научной конференции, посвященной памяти академика РАН, профессора Льва Львовича Колесникова. – Москва, 2020. - С. 169-171.

5. Стрижков, А. Е. Интернет портал www.strizhkov.com в системе образовательных сетевых ресурсов по анатомии человека / А. Е. Стрижков, К. В. Булыгин // Актуальные вопросы анатомии : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию дня рождения профессора Василия Ивановича Ошкадерова / под ред. А. К. Усовича. - Витебск, 2020. - С. 221-223.

6. Министерство и науки Российской Федерации. Координационный совет по области образования «Здравоохранение и медицинские науки». Учебно-методической комиссии по анатомии и антропологии : [сайт]. -URL: <http://umk-anatomy.ru/> (дата обращения: 10.09.2021).

References:

1. Nikolenko, V. N. Digital virtual models as an element of visibility when teaching morphological disciplines at the Department of Human Anatomy of Sechenov University / V. N. Nikolenko, A. E. Strizhkov, K. V. Bulygin // Problems of modern human morphology : a collection of scientific papers dedicated to the 90th anniversary of the Department of Anatomy of the

SCOLIFC and the 85th anniversary of the birth of the Honored Scientist of the Russian Federation, corresponding member of the Russian Academy of Medical Sciences, Professor B.A. Nikityuk. - Moscow, 2018. - pp. 219-220.

2. Didactic technologies of passing the discipline "3D-anatomy" in a medical university // V. N. Nikolenko, A. E. Strizhkov, S. E. Shemyakov, K. V. Bulygin, Yu. O. Zharikov // Modern morphology: problems and prospects of development : proceedings of a scientific and practical conference with international participation dedicated to the 90th anniversary of the birth of Professor P.I. Lobko. In 2 parts / edited by N. A. Trushel. - Minsk, 2019. - pp. 23-25.

3. Strizhkov, A. E. Different preferences of medical students in Moscow and Baku when choosing sources and content on human anatomy on the Internet / A. E. Strizhkov, V. N. Nikolenko, N. K. Akieva // Morphology. - 2020. - Vol. 157, No. 2-3. - P. 203.

4. Features of distance education degree in "human anatomy" / A. E. Strizhkov, K. V. Bulygin, R. Z. Narimanov, D. A. Zotkin // Modern problems of morphology : materials of the scientific conference, dedicated to the memory of academician of RAS, Professor Leo L. Kolesnikov. - Moscow, 2020. - pp. 169-171.

5. Strizhkov, A. E. Internet portal www.strizhkov.com in the system of educational network resources on human anatomy / A. E. Strizhkov, K. V. Bulygin // Topical issues of anatomy : materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 125th anniversary of the birth of Professor Vasily Ivanovich Oshkaderov / edited by A. K. Usovich. - Vitebsk, 2020. - pp. 221-223.

6. Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Coordinating Council for the field of education "Healthcare and Medical Sciences". Educational and Methodological Commission on Anatomy and Anthropology : [website]. -URL: <http://umk-anatomy.ru> / (accessed: 09/10/2021).

ВОЗМОЖНОСТЬ СНИЖЕНИЯ ТРАВМАТИЗМА ВО ВРЕМЯ ТРЕНИРОВОК В ПАУЭРЛИФТИНГЕ

*Новиков О.О., д. фарм.н., профессор,
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы
народов», г.Москва, Россия*

*Крикун Е.Н., д. м. н., профессор, зав. кафедрой Анатомии МГАФК,
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия
физической культуры», г.Москва, Россия*

Трифонов Б.В., д.м.н., профессор

Захаров О.В., к.м.н.,

Малютина А.Ю., к.фарм.н.,

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный национальный
исследовательский университет», г.Белгород, Россия*

Левченко В.Е., к.ю.н., доцент,

*ФГКОУ ВО «Белгородский юридический институт МВД России
им. И.Д. Путилина», г.Белгород, Россия*

Коваленко Б.С., к.м.н.,

Лысых Е.Г., к.фарм.н.,

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный национальный
исследовательский университет», г.Белгород, Россия*

Аннотация. Предложено устройство ортопедическое для пауэрлифтинга, а именно, для жима лёжа с груди. Устройство включает металлическое обрешиненное основание, верхняя часть которого плавно переходит в пятку, выполненную с возможностью расположения в ней грифа штанги, кроме того, на металлическом основании жестко закреплены два кольца, соединенные манжетами, в виде застежки Velcro. Предлагаемое устройство позволяет максимально снизить нагрузку на лучезапястный сустав, за счет чего снижается риск получения травмы и деформации суставов. Ортопедическое устройство для пауэрлифтинга обеспечивает мягкую, но надежную защиту, не ограничивая при этом подвижность и не препятствуя нормальной циркуляции крови.

Ключевые слова: пауэрлифтинг, грудной жим, снижение травматизма.

THE POSSIBILITY OF REDUCING INJURIES DURING TRAINING IN POWERLIFTING

*Novikov O.O., Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor,
FSAEI of HE «Peoples' Friendship University of Russia»,
Moscow, Russia*

*Krikun E.N., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Department of Anatomy of the MSAPE
FSBEI of HE «Moscow State Academy of Physical Education»,
Malakhovka, Russia*

Trifonov B.V., Doctor of Medical Sciences, Professor,

*Zakharov O.V., Candidate of Medical Sciences,
Malyutina A.Yu., Candidat of Pharmaceutical Sciences,
FSBEI of HE "Belgorod State National
Research University ", Belgorod, Russia*

*Levchenko V.E., Candidate of Law, Associate Professor,
FSPEE of HE «Belgorod Law Institute of Ministry of Internal of the
Russian Federation named after I.D. Putilin», Belgorod, Russia*

*Kovalenko B.S., Candidate of Medical Sciences,
Lysykh E.G., Candidat of Pharmaceutical Sciences,
FSBEI of HE "Belgorod State National Research University ", Belgorod, Russia*

Abstract. An orthopedic device for powerlifting is proposed, namely, for bench press. The device includes a metal rubberized base, the upper part of which smoothly passes into the heel, made with the possibility of placing the barbell in it, in addition, two rings are rigidly fixed on the metal base, connected to the cuffs, in the form of a Velcro fastener. The proposed device allows you to minimize the load on the wrist joint, thereby reducing the risk of injury and deformation of the joints. The orthopedic powerlifting device provides soft yet reliable protection without restricting mobility or interfering with normal blood circulation.

Key words: powerlifting, chest press, injury reduction.

Введение. В настоящее время занятия пауэрлифтингом набирают все большую популярность, стремление начинающих спортсменов достичь высоких результатов, пренебрегая техникой безопасности, зачастую приводят к получению серьезных травм. Все это обусловило необходимость изучения тренировочного процесса с точки зрения обеспечения безопасных условий для тренирующихся и выполнения требований техники безопасности во время тренировок [5].

Пауэрлифтинг – силовой вид спорта, суть которого заключается в поднятии максимально тяжелого веса. Пауэрлифтинг также называется силовым троеборьем. Связано это с тем, что в качестве соревновательных дисциплин в него входят три упражнения: приседания со штангой на плечах, становая тяга штанги от пола и жим штанги лежа на горизонтальной скамье двумя руками – которые в сумме и определяют профессионализм спортсмена. В отличие от тяжелой атлетики, в пауэрлифтинге значительно большую роль играет мышечная сила, и в меньшей степени скорость, координация и техника, т. к. техническая сложность упражнений проще, чем в тяжелой атлетике [4]. Однако риск аналогичного травматизма в пауэрлифтинге также присутствует.

Травмы спортсменов-пауэрлифтеров в основном приходится на поясницу, колено и плечевой сустав, причём пальма первенства здесь принадлежит именно плечу. Несколько реже встречаются травмы других суставов, например, локтевого и лучезапястного. Основными же видами считаются растяжения мышц и связок, а также дистрофические повреждения сухожилий (тендиниты). Но и на долю других видов травм приходится более 15% всех случаев [6].

В связи с этим, расширение спектра травмозащитных средств в экипировке спортсменов-пауэрлифтеров является актуальной научно-практической задачей.

Целью данного исследования явилась разработка устройства для минимизации травматизма лучезапястного сустава при выполнении грудного жима.

Результаты исследования. Сегодня риск травм в пауэрлифтинге существенно снизился, в т. ч. благодаря применению высокоэффективной экипировки. В настоящее время для спортсменов разработана специальная одежда и обувь, все больше совершенствуются различные приспособления, экипировка и инвентарь для занятий спортом. Эластичные бинты являются вторым главным элементом инвентаря, который используется в предсоревновательной цикле спортсмена. Бинты подразделяются на коленные и кистевые. Последние используются для обматывания запястий, т. к. во время выполнения многих упражнений на запястья ложится огромная нагрузка. Бинты зафиксировать запястья и уменьшат нагрузку на них [5].

Грудной жим лёжа является базовым упражнением для тренировки груди. Есть много вариантов этого упражнения (жим сидя в «грудном» тренажёре [3]), жим гантелей лёжа, жим штанги лёжа под углом вверх, частичные жимы, негативный жим, статическое удержание штанги). Существует «грудной» жим, где атлет работает одной грудью. При «лифтерском» жиме [2], основная задача которого выжать максимальный

вес, атлет включает в работу как можно больше мышц. В любом случае при выполнении данных упражнений рекомендуется использование кистевых бинтов при работе с весом 70% от максимального и выше. Без них со временем постоянная нагрузка может привести к болям в кистях из-за деформации суставов.

Кроме бинтов, для защиты и уменьшения такой нагрузки рекомендуется использовать специальные биндажи – напульсники [1]. Они плотно стягивают мышцы в районе запястья и уменьшают их свободный ход. Таким образом, снижается риск получения травмы.

Напульсники также очень актуальны для спортсменов, работающих с большими весами. Кроме того, для защиты от травм лучезапястного сустава существуют специальные суппорты [7]. Такие суппорты обычно представляют из себя неопреновые ремни, которые обматываются вокруг кисти с захлестом на ладонь и фиксируются липучками. Фиксаторы могут снабжаться жесткими вставками для защиты костей предплечья и кисти. Такие более мощные модели используются обычно после травм, для облегчения болей и защиты от рецидивов. Однако напульсники, как и бинты, не в полной мере снимают нагрузку с лучезапястного сустава, а лишь помогают фиксировать его в определённом положении. Суппорты не дают возможность кисти осуществлять захват грифа штанги.

Задачей данного исследования явилась разработка ортопедического устройства для занятия пауэрлифтингом, а именно, для выполнения жима лёжа с груди, лишённого недостатков выше описанных.

Задача была решена с помощью разработанного устройства ортопедического для пауэрлифтинга [8], включающего металлическое обрезиненное основание, верхняя часть которого плавно переходит в пятку, выполненную с возможностью расположения в ней грифа штанги, кроме того на металлическом основании жестко закреплены два кольца, соединенные манжетами в виде застежки Velcro. Манжеты располагаются на расстоянии друг от друга, тем самым прочно фиксируя металлическое основание к руке.

Устройство работает следующим образом. С помощью одной из манжет металлическое обрезиненное основание крепится на предплечье спортсмена, при этом пятка эргономично располагается в его ладони, а другая манжета фиксирует лучезапястный сустав. Застежки можно менять ввиду их постепенного износа. При осуществлении спортсменом жима лёжа гриф штанги (гантели) ложится на пятку металлического обрезиненного основания и фиксируется пальцами спортсмена. При непосредственном поднятии спортивного снаряда нагрузка максимально переносится с лучезапястного сустава на предплечье спортсмена.

Таким образом, предлагаемое устройство позволяет максимально снизить нагрузку на лучезапястный сустав, за счет чего снижается риск

получения травмы и деформации суставов. Ортопедическое устройство для пауэрлифтинга обеспечивает мягкую, но надежную защиту, не ограничивая при этом подвижность и не препятствуя нормальной циркуляции крови. Также оно обеспечивает профилактику травм связок при занятиях спортом и выполнении работ, связанных с физической нагрузкой.

Выводы. Разработано устройство для минимизации травматизма лучезапястного сустава при выполнении грудного жима. Результат использования предлагаемого устройства заключается в снижении нагрузки с лучезапястного сустава во время занятия спортом тем самым защищая его от травм.

Литература:

1. Бандаж на лучезапястный сустав - напульсник AWU-201 // Гипермаркет здоровья : [сайт]. – URL: [http://www.transferfactory.ru/bandazh-na-luchezapyastnyi-sustavnapsulnik-awu-201-\(orto\)](http://www.transferfactory.ru/bandazh-na-luchezapyastnyi-sustavnapsulnik-awu-201-(orto)) (дата обращения: 15.04.2016).

2. Техника выполнения жима лёжа. «Лифтерский» и «качковский» жим. – URL: <https://v-bezопасnosti.ru/?s=%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B9+%D0%B6%D0%B8%D0%BC> (дата обращения: 15.04.2016).

3. Жим в грудном тренажёре сидя // Твой тренер : [сайт]. – URL: https://tvoytrener.com/uprajnenia/jim_v_trenajere.php (дата обращения: 15.04.2016)..

4. Травмы в тяжелой атлетике // Спортивная медицина : [сайт]. – URL: <https://www.sportmedicine.ru/weightlifting.php> (дата обращения: 02.09.2021).

5. Предупреждение травматизма во время тренировок по пауэрлифтингу // Elibrary : [сайт]. – URL: http://elibrary.sgu.ru/VKR/2016/050104_017.pdf (дата обращения: 02.09.2021).

6. Причины травм в пауэрлифтинге // Elibrary : [сайт]. – URL: <http://www.powerlifting.ru/clauses/Stati/Nauka/prichiny-travm-v-powerliftinge> (дата обращения: 02.09.2021).

7. Суппорты запястья и кисти // Sport+safe : [сайт]. – URL: <http://www.sport-safe.ru/napulniki.html> (дата обращения: 02.09.2021).

8. Устройство ортопедическое для пауэрлифтинга // НЭБ : [сайт]. - URL: https://rusneb.ru/catalog/000224_000128_0000172908_20170731_U1_RU/ (дата обращения: 02.09.2021).

References:

1. Bandage on the wrist joint - wristband AWU-201 // Hypermarket of health : [website]. - URL: [http://www.transferfactory.ru/bandazh-naluchezapyastnyiy-sustavnapulsnik-awu-201-\(orto\)](http://www.transferfactory.ru/bandazh-naluchezapyastnyiy-sustavnapulsnik-awu-201-(orto)) (accessed: 04/15/2016).
2. Bench press technique. "Elevator" and "Kachkovsky" bench press. - URL: <https://v-bezopasnosti.ru/?s=%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B9+%D0%B6%D0%B8%D0%BC> (accessed: 04/15/2016).
3. Bench press in the chest simulator sitting // Your trainer : [website]. - URL: https://tvoytrenner.com/yprajnenia/jim_v_trenajere.php (accessed: 04/15/2016)..
4. Injuries in weightlifting // Sports medicine : [website]. - URL: <https://www.sportmedicine.ru/weightlifting.php> (accessed: 02.09.2021).
5. Injury prevention during powerlifting training // Elibrary : [website]. - URL: http://elibrary.sgu.ru/VKR/2016/050104_017.pdf (accessed: 02.09.2021).
6. Causes of injuries in powerlifting // Elibrary : [website]. - URL: <http://www.powerlifting.ru/clauses/Stati/Nauka/prichiny-travm-v-powerliftinge> (accessed: 02.09.2021).
7. Wrist and hand calipers // Sport+safe : [website]. - URL: <http://www.sport-safe.ru/napulsniki.html> (date of application: 02.09.2021).
8. Orthopedic device for powerlifting // NEB : [website]. -URL: https://rusneb.ru/catalog/000224_000128_0000172908_20170731_U1_RU / (accessed: 02.09.2021).

УДК 796.01:61

ДИСТРОФИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КАРДИОМИОЦИТАХ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕГРУЗКИ

Нурбекян Г.С., б/с, магистрант,

Зайко О. А., к.м.н., доцент,

Омар С.А., б/с, ассистент,

Томникова Г.М., б/с, магистрант,

*ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»,
г.Москва, Россия*

Зайцева П.Н., б/с, магистрант,

*ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский
университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения РФ,
г.Москва, Россия*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований мониторинга функционального состояния сердечно-сосудистой системы 13 спортсменов, имеющих КМС, в годичном тренировочном процессе

подготовки в условиях перегрузки. По данным ЭКГ выявлен высокий процент нарушений ритма, проводимости и процессов реполяризации.

Ключевые слова: дистрофические изменения, физическая нагрузка, адаптация кардиомиоцитов.

DYSTROPHIC CHANGES IN CARDIOMYOCYTES UNDER OVERLOAD

Nurbekyan G. S., Master's student

Zayko O. A., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,

Omar S.A., Assistant,

Tomnikovna G.M., Master's student,

FSAEI of HE «Peoples' Friendship University of Russia»,

Moscow, Russia

Zaytseva P.N., Master's student

*FSAEI of HE «I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of
the Ministry of Healthcare of the Russian Federation», Moscow, Russia*

Abstract. The article presents the results of studies of monitoring the functional state of the cardiovascular system of 13 athletes with CCM, in the one-year training process of preparation in conditions of overload. According to ECG data, a high percentage of rhythm disturbances, conduction and repolarization processes were revealed.

Key words: dystrophic changes, physical activity, adaptation of cardiomyocytes.

В аэробных границах для данного человека и правильно подобранные физические упражнения играют важную роль в укреплении здоровья и профилактике заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС). В зависимости от степени и продолжительности физической нагрузки в СССР возникают различные структурные и метаболические изменения. Изучение этих вопросов всегда стоит в центре исследований. Для выявления и решения проблем, таких как сердечно-сосудистая недостаточность, гипоксия, гипертрофия миокарда и др., требуется детальное изучение механизма адаптации кардиомиоцитов к физической нагрузке различного рода.

Чрезмерные физические нагрузки, столь характерные для современных видов спорта, могут привести к перенапряжению СССР. Сегодня различные причины высокого риска внезапной смерти из-за физических нагрузок, высокая частота различных аритмий и идиопатического кальциноза клапанного аппарата и под клапанными

структурами у спортсменов широко обсуждаются в литературе. Эти факты объясняются совершенно по-разному, среди которых наименьшее внимание уделяется роли перенапряжения ССС и возможности "патологического сердца спортсмена". Концепция "патологического сердца спортсмена" и дистрофии миокарда (ДМ) была предложена Г. П. Лангом (1936). А. Г. Дембо предложил, чтобы этот диагноз применялся во всех случаях нарушений реполяризации на ЭКГ в состоянии покоя. По прошествии 30 лет с момента первой публикации статьи о ДМ у спортсменов было показано, что спортсмены с РР по некоторым средним значениям параметров функции ССС в покое и при физических нагрузках отличаются от таковых у спортсменов с нормальной ЭКГ в состоянии покоя (Дибнер, 1986; Дембо, 1991). Однако достоверность диагноза ДМ только на основе анализа ЭКГ в состоянии покоя справедливо ставится под сомнение многими исследователями (Саркисов, Втюрин, 1971; Данко и др., 1986). И все же было бы неправильно отказываться от взглядов на ДМ, которые позволяют объединить ряд указанных фактов, доказывающих возможность развития патологии сердца спортсмена при гиперфункции, вызванной физическими нагрузками. Вышеизложенные соображения послужили основой для поиска новых подходов к проблеме ДМ у спортсменов, которые обсуждаются в настоящей статье.

Целью исследования является выявление дистрофии миокарда на фоне физического и эмоционального перенапряжения у спортсменов.

Материалы и методы исследования: под наблюдением находились 13 спортсменов в возрасте 20-29 лет, занимающихся боксом и вольной борьбой. Стаж занятий спортом примерно составил 12 лет, все спортсмены имели КМС. По результатам медосмотра имели хорошее здоровье.

Спортсменам проводили антропометрию, калиперометрию, ЭКГ проводилась в утреннее время с 8-10 часов в разное время годичного цикла (во время подготовки к соревнованиям, во время их проведения, после проведения).

Результаты: Средний рост спортсменов составил в среднем $164,0 \pm 6,0$ см; вес – $63,7 \pm 9,8$ кг; поверхность тела – $1,73 \pm 0,3$ $м^2$; САД – 114,1 мм рт. ст., ДАД – $72,5 \pm 6,6$ мм рт. ст.; ЧСС – $63, 0 \pm 9,0$ уд/мин.

При анализе электрокардиограмм 13 спортсменов выявлены: синусовая аритмия 26,6% случаев; миграция водителя ритма - 7,5%; предсердный ритм - 3,0%; неполная блокада правой ножки пучка Гиса - 6,2%; замедление АВ-проводимости - 2,9%; нарушения процессов реполяризации миокарда в виде отрицательного зубца Т в отведениях V_{2-4} - 24,8%; в виде подъема сегмента ST в отведениях V_{2-5} - 21,6%; единичная предсердия экстрасистолия - 3,1%; желудочковая экстрасистолия в 2, 8% случаев. Динамика ЭКГ по периодам подготовки показала, что наиболее

часты синусовая аритмия, преходящие нарушения процессов реполяризации миокарда, когда увеличивается объем физических нагрузок. Чаще всего они возникали в период напряженных тренировок, в подготовительном периоде. Это же наблюдается и у спортсменов, которые начинают форсировать нагрузки после большого перерыва из-за травм и заболеваний.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что главным этиологическим фактором, лежащим в основе развития ДМ, по-видимому, является чрезмерная физическая нагрузка. Личностные особенности спортсмена, в первую очередь такие особенности, как уровень психологического напряжения и беспокойства, играют важную роль в развитии эмоционального стресса.

Патогенетические механизмы, участвующие в развитии МД, разнообразны и в целом аналогичны таковым при стрессовых поражениях сердца, о которых мы упоминали выше. Поскольку спортивную деятельность можно рассматривать как серию физических и эмоциональных стрессов, такая параллель представляется вполне оправданной. Хорошо известно, что как физические, так и эмоциональные стрессы приводят к высокому уровню циркулирующих катехоламинов (КА). Помимо токсического и гипоксического влияния высокого КА концентрация доказано существование наиболее важных механизмов поражения миокарда, вызванных избытком КА. Это накопление Ca^{++} в кардиомиоцитах и активация перекисного окисления липидов. Таким образом, роль, которую играет активация симпатоадреналовой системы в развитии одного типа ДМ, который М. Кушаковский предложил назвать "гиперадренергическим", вполне очевидна. В случае чрезвычайно интенсивных и изнурительных тренировок возможен другой способ дистрофических изменений. Здесь мы имеем дело с постепенным снижением адаптационных ресурсов спортсмена и с "износом" структур, ответственных за адаптацию. В этом случае уровень КА в миокарде и/или чувствительность адренорецепторов к активации КА оказывается резко сниженной. Нарушения электролитного баланса и особенно баланса ионов K^{+} и Ca^{++} могут играть важную роль в патогенезе ДМ. Результаты ранее упомянутых исследований ЭХО-КГ показали подтвердил роль накопления кальция в миокарде при физических нагрузках и показал, что так называемый идиопатический кальциноз митрального и аортального колец наблюдается чаще у спортсменов, чем у тех, кто не занимается спортом. Одним из важнейших патогенетических механизмов ДМ является гипертрофия миокарда (ГМ), которая возникает в случае несбалансированного увеличения массы миокарда. В настоящее время известно, что развитие ГМ как реакции на гиперфункцию генетически детерминировано и развивается быстрее в сердцах, имеющих менее мощную систему ресинтеза насоса ТР и Ca^{++} . В этом случае рост артерий

и капилляров отстает от увеличения кардиомиоцитов. Увеличение диффузионного расстояния и относительная гипоксия приводят к тому, что даже в состоянии покоя почти все резервные капилляры оказываются открытыми и коронарный резерв снижается. Уже только это можно рассматривать как основу для развития дистрофии. Это вводит понятие "компенсаторно-гипертрофического" типа ДМ. Формирование того или иного типа среди четырех патогенных типов ДМ включает наследуемые факторы и эндогенные простаноиды, гипоксическую гипоксию и интоксикацию из очагов хронической инфекции (Дембо, 1991). Наряду с катехоламинами, важную роль в патогенезе ДМ играют другие гормоны, и наиболее значимыми из них являются кортикостероиды и АКТГ. Другие механизмы могут быть очень важны для развития ДМ у спортсменов. Речь идет о мембранах состояния и мембранозных липидах, которые в первую очередь отвечают за адаптацию (Blair et al, 1989). Определение характеристик текучести клеточных мембран, в свою очередь, зависит от относительного содержания холестерина и о соотношении насыщенных ненасыщенных жирных кислот в липидных молекулах. Увеличение текучести мембран обеспечивает электрогенные нарушения и накопление межклеточного Ca^{++} , гипертрофию, дистрофию и нарушения сократительной способности миокарда. Есть веские основания полагать, что, как правило, формирование ДМ включает в себя несколько патогенетических механизмов, и роль каждого из них может меняться в зависимости от индивидуальных особенностей особенности организма, характер тренировок и на этапе процесса.

ДМ может быть острым и хроническим. При острой физической перегрузке, будь то у нетренированного человека, бегущего за уходящим поездом, или в финишном рывке неподготовленного спортсмена, довольно часто развиваются метаболические изменения, которые приводят к появлению явных или скрытых признаков снижения сократительной способности миокарда, изменений на ЭКГ или аритмии. Такие изменения могут быть преходящими или настолько глубокими, что могут вызвать электрическую нестабильность миокарда и внезапную смерть.

Для проведенное исследования был необходим четкий контроль за дозировкой физических нагрузок с учетом возраста, и поиск оптимизации режима двигательной активности в каждом конкретном случае.

Литература:

1. Дембо, А. Г., Земцовский Э.В. Спортивная кардиология: Руководство для врачей / А. Г. Дембо, Э. В. Земцовский. – Ленинград : Медицина, 1989. - С. 464.

2. Гаврилова, Е. А. Стрессорная кардиомиопатия у спортсменов : Дистрофия миокарда физического перенапряжения : специальность 14.00.51 «Восстановительная медицина, спортивная медицина,

курортология и физиотерапия», 14.00.06 «Кардиология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Гаврилова Елена Анатольевна ; Санкт-Петербургская гос. акад. физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. - Санкт-Петербург, 2001. - 34 с.

3. Марцевич, С. Ю. Антагонисты кальция - принципы терапии в свете данных доказательных исследований / С. Ю. Марцевич // Русский медицинский журнал. – 2003. - № 11. – С. 1542-1545.

References:

1. Dembo, A. G., Zemtsovsky E.V. Sports cardiology: A guide for doctors / A. G. Dembo, E. V. Zemtsovsky. - Leningrad : Medicine, 1989. - p. 464.

2. Gavrilova, E. A. Stress cardiomyopathy in athletes : Myocardial dystrophy of physical overstrain : specialty 14.00.51 "Restorative medicine, sports medicine, balneology and physiotherapy", 14.00.06 "Cardiology" : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / Gavrilova Elena Anatolyevna ; St. Petersburg State Academy of Physical Sciences. culture named after P. F. Lesgaft. - St. Petersburg, 2001. - 34 p.

3. Martsevich, S. Y. Calcium antagonists - principles of therapy in the light of evidence-based research data / S. Y. Martsevich // Russian Medical Journal. - 2003. - No. 11. - pp. 1542-1545.

УДК 796.01:61

ВНЕЗАПНАЯ СМЕРТЬ В СПОРТЕ: ПРИЧИНЫ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОФИЛАКТИКА

Нурбекян Г.С., б/с, магистрант

Зайко О. А., к.м.н., доцент,

Рахманов В. М., б/с, магистрант,

Томникова Г.М., б/с, магистрант,

*ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»,
г.Москва, Россия*

Зайцева П.Н., б/с, магистрант

*ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения РФ,
г.Москва, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены причины внезапной смерти (ВС) в спорте, методы исследования данных и их краткая статистика. Выяснено, что 93% случаев внезапной смерти вызваны нарушением работы сердечно-сосудистой системы; ВС чаще встречается среди спортсменов, занимающихся видами спорта с повышенной и продолжительной

нагрузкой, а также видами спорта, способствующими повышению давления в грудной клетке. Представлены меры профилактики ВС.

Ключевые слова: внезапная смерть, спортсмен, причины, профилактика.

SUDDEN DEATH IN SPORTS: CAUSES, RESEARCH METHODS, PREVENTION

Nurbekyan G. S., Master's student

Zayko O. A., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,

Rakhmanov V.M., Master's student,

Tomnikovna G.M., Master's student,t

*FSAEI of HE «Peoples' Friendship University of Russia»,
Moscow, Russia*

Zaytseva P.N., Master's student

*S FSAEI of HE «I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of
the Ministry of Healthcare of the Russian Federation», Moscow, Russia*

Abstract. The article discusses the causes of sudden death (VS) in sports, methods of data research and their brief statistics. It was found that 93% of cases of sudden death are caused by a violation of the cardiovascular system; VS is more common among athletes engaged in sports with increased and prolonged load, as well as sports that contribute to increased pressure in the chest. Measures for the prevention of VS are presented.

Keywords: sudden death, athlete, causes, prevention.

Внезапная смерть вследствие занятий спортом известна нам с давних времен. Например, в 490 г. до н. э. греческий солдат молодого возраста Фидиппид внезапно умер после пробега расстояния в 42 км 195 м. от Марафона до Афин, стремясь донести о славной победе в Марафонском сражении. Это происшествие дошло до нас, и теперь бег на большую дистанцию называется – «Марафонский бег». Официальное определение понятия «внезапная смерть в спорте» предусматривает случаи смерти, наступившей непосредственно во время физических нагрузок, а также в течение 1–24 ч с момента появления первых симптомов, заставивших спортсмена изменить или прекратить свою деятельность.

В последнее время проблема ВС стоит остро, а если быть точнее, то в 2005 году в течение одного сезона на футбольном поле скончалось три футболиста: игрок сборной Венгрии, полузащитник сборной Камеруна, словенский голкипер. Громкий случай ВС произошел в Москве 20 мая 2019 года, когда во время проведения полумарафона 51-летний житель Москвы

пробежал дистанцию в 10 км, благополучно финишировал и получил медаль. После забега он вышел с территории «Лужников» и почувствовал себя плохо, медики пытались его спасти, но ничего не вышло. Совсем недавно, 24 мая 2021 года, стало известно, что молодой спортсмен, мастер спорта в беге на дистанциях 60 и 110 м с барьерами, член сборных России и Омской области умер вследствие оторвавшегося тромба. Нужно отметить, что незадолго до того спортсмен переболел коронавирусом.

Наиболее опасным видом спорта с точки зрения ВС для мужчин является футбол, а для женщин – баскетбол. Футбол является самым знаменитым видом спорта, но он представляет немалую опасность для здоровья человека. Футбол самый травмоопасный вид спорта, наиболее распространенные травмы: ушибы, мышечные травмы, травмы связок и сухожилий, вывихи и переломы. ВС может наступить от травм, но такие случаи составляют всего 1% от всего количества. С точки зрения ВС, самое страшное, что происходит с организмом во время длительных и изнуряющих тренировок по футболу – это гипоксия мозга. Самый напряженный момент в футбол – атака, которая длится несколько минут, именно в такие моменты спортсмен испытывает наибольшее напряжение, начинается аритмия. Для сравнения, в хоккее атака продолжается 10-20 секунд. Нарушение ритма сердечных сокращений одна из наиболее частых причин ВС, длительные тренировки в таких физически трудных видах спорта как марафон, триатлон и велоспорт приводят к общему замедлению сердечного ритма, в состоянии покоя сердечные сокращения не превышают 30-35 ударов в минуту. Повышенная физическая нагрузка вызывает молекулярные изменения в тех участках сердца, которые генерируют сердечный ритм, это может служить объяснением тому, что тренированные атлеты обладают низким пульсом в состоянии покоя и больше подвержены риску нарушений сердечных сокращений. В хоккее, бейсболе, лыжеспорте причиной внезапной желудочковой фибрилляции выступает удар умеренной силы, возникающий в результате столкновения спортсменов друг с другом или удар мячом (шайбой).

Смерть обычно происходит либо во время (80%), либо после (20%) спортивных мероприятий. Это свидетельствует о том, что участие в соревновательном спорте повышает вероятность остановки сердца.

Молодые спортсмены чаще умирают от сердечных проблем [1]: гипертрофической кардиомиопатии, внезапная желудочковая фибрилляция, внезапная кардиальная смерть от ишемической болезни сердца, наследственные аритмические синдромы. Наиболее распространенные причины их смерти заключаются в том, что молодые спортсмены не имеют чувства самоконтроля, они не прислушиваются к своему организму и даже через боль достигают поставленной цели, что

может привести к выше представленным болезням. Еще одна причина - это отсутствие адаптации к гипоксии, тяжелее всего нехватку кислорода переносит мозг, гипоксия мозга имеет серьезные последствия. Случаи ВС, связанные с сердечными проблемами, составляют 92% среди молодых спортсменов. Остальные 8% разделяют: бронхиальная астма, чрезмерное употребление допинга, различные травмы, тепловой удар, другие причины. Однако, когда это происходит, это вызывает ужас и “шокирует широкую общественность”, потому что “недопустимо”, чтобы элитные спортсмены, которые считаются “образцами здоровья” для спортивных зрителей, внезапно умирали. Следует отметить, что болезни сердца являются основной причиной внезапной смерти среди спортсменов, которые обычно являются бессимптомными жертвами. Частота внезапной смерти среди спортсменов варьируется и зависит от размера выборки, пола, уровня подготовки, вида спорта, целевой популяции, географического района и определения состояния [4].

При хроническом перенапряжении сердца возникают жалобы на головную боль, разнохарактерные боли в области сердца, не связанные с физическими нагрузками, периодическую слабость, головокружение, гипотонию. Физикально определяются ослабление тонов сердца, расширение его границ, шумы, дополнительные тоны. На ЭКГ часто определяются синусовая тахикардия, смещение сегмента ST вниз и нарушение процессов реполяризации (изменяются форма и амплитуда зубца T), появляются положительные зубцы U. Эти ЭКГ-изменения регистрируются в основном в III, aVF и в грудных отведениях. Могут регистрироваться также предсердные и желудочковые экстрасистолы, эпизоды фибрилляции предсердий. Кроме патологии сердца, вызванной острым или хроническим перенапряжением, необходимо помнить о различных заболеваниях сердца, которые были у спортсмена до начала занятий спортом и с которыми он был допущен либо потому, что заболевания не были распознаны врачами, либо потому, что врач не придавал им значения и не считал их противопоказанием к занятию спортом. К этой группе относятся врожденные и приобретенные пороки сердца, гипертоническая болезнь, ранний коронарный атеросклероз и др. Эти заболевания не могут рассматриваться как проявления патологического «спортивного сердца». Однако под влиянием современной спортивной тренировки они рано или поздно обязательно проявятся, могут обостриться и нередко становятся причиной инвалидизации и даже смерти спортсмена [3].

Во время терминального состояния, которое предшествует клинической смерти, происходит тяжелое расстройство функций дыхания, сердечно-сосудистой системы, ЦНС, почек, печени, гормональной

системы, метаболизма. Главной проблемой является угасание функций центральной нервной системы. Нарастающая гипоксия и последующая аноксия в клетках головного мозга (прежде всего – в клетках коры головного мозга) приводят к деструктивным изменениям в них. Так или иначе эти изменения являются обратимыми, и если восстановить нормальное снабжение тканей кислородом, то не будет угрожающих жизни состояний. Но при продолжающейся аноксии они переходят в необратимые дегенеративные изменения, которые сопровождаются гидролизом белков, и в конце концов развивается аутолиз. Наиболее сильно этому подвергаются ткани головного и спинного мозга; всего лишь 4–6 мин аноксии необходимо, чтобы произошли необратимые изменения в коре головного мозга. Несколько дольше могут функционировать подкорковая область и спинной мозг. Выраженность терминальных состояний и их продолжительность зависят от выраженности и быстроты развития гипоксии и аноксии.

Проблемы с сердцем у спортсменов и впоследствии возможную ВС можно предотвратить [2], если проводить медосмотр, избегать интенсивных упражнений. Неподготовленному спортсмену нельзя делать упражнения, во время исполнения которых сердцебиение превышает 170 ударов в минуту. Перед началом тренировки необходимо хорошо размяться, чтобы подготовить организм к нагрузкам, реагировать на первые признаки. Необходимо не допускать перегрева организма, так как способствует увеличению сердечных сокращений, а впоследствии вызывает аритмию, вести здоровый образ жизни.

Употребление допинга для достижения спортивных побед категорически опасно для здоровья спортсмена, так как любой допинг несет вред и может стать причиной смерти. ВС от употребления допинга составляет 0,7% от всех случаев.

Литература:

1. Гаврилова, Е. А. Внезапная смерть в спорте / Е. А. Гаврилова // Международная научно-практическая конференция государственных участников СНГ по проблемам ФК и спорта : доклады пленарных заседаний. – Минск, 2010. – С. 91-96.

2. Макаров, Л. М. Внезапная смерть в спорте : причины и пути профилактики / Л. М. Макаров // Физкультура в профилактике, лечении, реабилитации. – 2009. – № 4. – С. 17 – 22.

3. Агаджанян, М. Г. Электрокардиографические проявления хронического физического перенапряжения у спортсменов // М. Г. Агаджанян // Физиология человека. – 2005. - № 31(6). - С. 60-64.

4. Бокерия, О. Л. Внезапная сердечная смерть : механизмы возникновения и стратификация 1. риска / О. Л. Бокерия, А. А. Ахобеков // *Анналы аритмологии.* – 2012. – № 3. – С. 13.

References:

1. Gavrilova, E. A. Sudden death in sports / E. A. Gavrilova // *International Scientific and Practical Conference of CIS Member States on FC and Sports problems : reports of plenary sessions.* - Minsk, 2010. - pp. 91-96.

2. Makarov, L. M. Sudden death in sports: causes and ways of prevention / L. M. Makarov // *Physical culture in prevention, treatment, rehabilitation.* - 2009. - No. 4. - pp. 17-22.

3. Aghajanyan, M. G. Electrocardiographic manifestations of chronic physical overstrain in athletes // M. G. Aghajnian // *Human Physiology.* – 2005. - № 31(6). - Pp. 60-64.

4. Bokeria, O. L. Sudden cardiac death: mechanisms of occurrence and stratification of 1. risk / O. L. Bokeria, A. A. Akhobekov // *Annals of arrhythmology.* - 2012. - No. 3. - p. 13.

УДК 611.718.1:796.88

**ИЗУЧЕНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЯДА
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНДЕКСНЫХ
ЗНАЧЕНИЙ ТАЗА У СПОРТСМЕНОК,
ЗАНИМАЮЩИХСЯ ТЯЖЁЛОЙ АТЛЕТИКОЙ**

*Олейник Е.А., к.п.н., доцент,
ФГБОУ ВО «Национальный государственный Университет
физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта»,
г.Санкт-Петербург, Россия*

*Бугаевский К.А., к.м.н., доцент,
Черноморский национальный университет имени Петра Могилы,
г.Николаев, Украина*

Аннотация: Актуальность проведённого данного исследования обусловлена важностью изучения адаптивных морфофункциональных изменений в организме женщин, занимающихся тяжёлой атлетикой, под воздействием на их организм длительных и интенсивных по времени, силе и объёму физических нагрузок.

Ключевые слова: спортсменки, тяжёлая атлетика, костный таз, морфофункциональные индексные значения.

STUDYING VARIABILITY OF INDICATORS OF A NUMBER OF MORPHOFUNCTIONAL INDEX VALUES OF THE PELVIS IN FEMALE ATHLETES ENGAGED IN WEIGHTLIFTING

Oleynik E.A., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, FSBEI of HE «Lesgaft State University of Physical Education, Sport and Health», Saint Petersburg, Russia

Bugaevsky K.A., Petro Mohyla Black Sea State University, Nikolaev, Ukraine

Abstract. The relevance of this study is determined by the importance of studying the adaptive morphofunctional changes in the body of women engaged in weightlifting under the influence of intense physical activity.

Keywords: female athletes, heavy athletics, bone pelvis, morphofunctional index values.

Проблема. В возникающих медико-биологических проблемах женщин, в первую очередь из промышленно и экономически развитых стран мира, следует отметить резкое изменение пропорциональности в сфере их менструирования и рождаемостью. Количество беременностей и родов резко в разы уменьшилась, а в периоды их овариально-менструального цикла резко возросло число нефертильных отрезков времени для менструальных кровотечений, а также резко возросло число женщин фертильного возраста, в т. ч. и спортсменок, которые принимают синтетические гормональные контрацептивные средства. У женщин-спортсменок, тем более у тяжелоатлетов, совсем другие проблемы – тяжелейшие физические тренировки, фармакологические нагрузки, специфика подбора адекватного питания, соматические адаптивные изменения, с формированием разного вида половых соматотипов, зачастую инверсивных для женщин, агрессивные явления маскулинизации данной группы спортсменок.

Актуальность исследования. Весьма актуальным представляется вопрос адаптивных изменений женского организма при занятии спортсменками репродуктивного возраста, т.н. «мужскими» видами спорта, к которым можно отнести и занятия тяжёлой атлетикой [1, 3].

Цель исследования. Целью проведённого исследования является изучение вариабельности ряда морфофункциональных значений костного таза у молодых спортсменок, занимающихся тяжёлой атлетикой.

Задачи исследования.

1. Подобрать группу спортсменок приблизительно одной возрастной и профессионально подготовленной группы с достаточным спортивным стажем и уровнем спортивной квалификации в тяжёлой атлетике.

2. Провести необходимые антропометрические, в т. ч. и пельвиометрические измерения по классической методике с последующей их математической обработкой.

3. Сделать анализ полученных результатов с выделением имеющихся патологических значений и показателей, среди исследуемой группы спортсменок.

Методы исследования. Проводился ряд антропометрических измерений, включая определение массы и длины тела спортсменок, значений биакромиального диаметра, а также пельвиометрические измерения, также проводимые по классической методике с использованием тазомера [1-10]. При пельвиометрии измерялись: межбугорковый размер костного женского таза, или *distantia spinarum*; межгребневый размер, или *distantia cristarum*; межтрохантерный размер, или *distantia trochanterica*; истинная конъюгата, или *conjugata vera*; наружная конъюгата, или *conjugata externa* [1-4,6-10]. Вычислялись морфофункциональные индексные значения костного таза спортсменок, такие как: индекс костей таза (ИКТ), по методике Ковтюк Н.И. (2003) [5]; индекс относительной ширины таза (ИОШТ) определяемый по методике Е.Н. Хрисанфова и И.В. Перевозчиков (1991) [1,4,7]; индекс таза (ИТ) [14,6-10. По пельвиометрии были определены морфофункциональные индексные значения: индекс маскулинизации (ИМ) [1]; индекс андроморфии (ИА) [1]; индекс полового диморфизма (ИПД), по методике Дж. Таннера (1968) [1-4]; широтный индекс таза (ШИТ), по методике В.В. Москаленко и И.М. Рахманом (1926-1929) [1,4]. Всего – 4 антропометрических показателя, 5 – пельвиометрических показателя, и 8 морфофункциональных индексных значения.

Результаты исследования. В проводимом исследовании приняли участие 14 спортсменок из Украины (г. Херсон и Николаев), и 15 – из Санкт-Петербурга, Россия. Возрастная группа украинских спортсменок – $22,74 \pm 1,13$ лет, российских спортсменок – $23,07 \pm 1,14$ лет. Спортивный уровень спортсменок: Украина – КМС – 9 человек, МС – 5 человек. Российские спортсменки: КМС – 10 человек, МС – 5 человек. Общий стаж занятий тяжёлой атлетикой – от 5 до 11 лет. Частота занятий – 5-6 раз в неделю – по 2,5-3 часа на 1 занятие.

Данные антропометрии представлены в табл. 1, при $p < 0,05$:

Таблица 1 – Антропометрические и пельвиометрические показатели

Наименование показателя	Украинские спортсменки (n=14)	Российские спортсменки (n=15)
Длина тела, см	168,57±1,23	169,39±1,47
Масса тела, кг	69,97±1,53	70,55±1,58
Биакромиальный диаметр, см	39,72±1,11	40,03±0,89
Distantia spinarum, см (в норме – 25-26 см)	24,19±0,73	25,14±0,68
Distantia cristarum, см (в норме – 28-29 см)	27,64±0,53	26,79±1,07
Distantia trochanterica, см (в норме – 30-32 см)	30,79±0,65	30,89±0,83
Conjugata vera, см (в норме – 11 см)	10,07±0,58	10,15±0,68
Индекс Соловьёва, см	15,56±1,07	15,67±1,03
Conjugata externa, см (в норме – 20-21 см)	19,73±0,11	19,37±0,62

Установлено, что спортсменки обеих групп имеют широкие плечи и узкий таз, маскулинный, атлетический тип фигуры. Все продольные и поперечные размеры костного таза, у спортсменок обеих групп меньше нормативных для женщин данной возрастной группы, что позволяет утверждать о наличии у спортсменок явлений узкого таза [1-4,6-10]. Исходя из полученных наружных размеров костного таза, можно сказать, что по форме он менее развёрнут, чем стандартный женский таз, приближаясь к мужской конфигурации костного таза. Данный аспект изменений костей и формы их таза коррелирует с длительными нарушениями гормонального фона в виде гиперандрогении, и может быть расценен как адаптивный, вынужденный процесс. Российские спортсменки имеют более высокие антропометрические и пельвиометрические показатели по сравнению с украинскими тяжелоатлетками. Индексные значения таза представлены в табл. 2, при $p < 0,05$:

Таблица 2 – Показатели морфофункциональных индексных значений

Наименование показателя	Украинские спортсменки (n=14)	Российские спортсменки (n=15)
Индекс костей таза	37,51±0,43	37,97±0,61
Индекс относительной ширины таза	14,68±0,11	15,11±0,07
Широтный индекс таза	96,45±0,14	72,42±0,21
Индекс таза	87,58±0,31	96,23±0,27
Индекс андроморфии	59,61±0,38	66,32±0,57
Индекс маскулинизации	1,64±0,2	1,47±0,2
Индекс полового диморфизма	97,57±0,12	94,90±0,10
Индекс массы тела	24,62±0,21	24,58±0,47

Согласно показателям ИКТ, все спортсменки имеют завершённый процесс созревания и формирования костей таза. Показатели таких морфофункциональных индексных значений, как ИТ и ИОШТ, убедительно фиксируют явления стенопиелии, или узкого таза. По показателям ИПД нет представительниц ни гинекоморфного, ни мезоморфного половых соматотипов. Спортсменки представляют инверсивный андроморфный половой соматотип. Согласно данным ИМТ, украинские спортсменки приблизились к верхней границе допустимых значений, а россиянки чуть перешли её. По результатам ИА и ИМ, у всех спортсменок обеих групп доминируют явления маскулинизации и гиперандрогении.

Выводы.

1. В исследованных группах спортсменок достоверно определены патологические показатели всех применённых в исследовании морфофункциональных индексных значений.

2. Установлено, что для спортсменок, профессионально и длительно занимающихся тяжёлой атлетикой, характерными адаптивными явлениями являются инверсивный андроморфный половой соматотип, маскулинизация и гиперандрогения.

3. Считаем, что выявленные инверсивные значения ряда морфофункциональных индексных значений являются прямым следствием интенсивных адаптивных соматических процессов на фоне грубых нарушений баланса эстрогены/андрогены в сторону патологического увеличения последних.

Литература:

1. Бугаевский, К. А. Изучение анатомо-морфологических особенностей костного таза у юных спортсменок, занимающихся вольной

борьбой / К. А. Бугаевский, Н. А. Бугаевская // Наука-2020. – 2016. – № 5(11). – С. 239-243.

2. Характеристика пельвиометрических индексов и обоснование эффективности их применения для оценки формы малого таза у взрослой женщины / И. В. Гайворонский, И. В. Берлев, С. В. Виноградов, С. В. Кузнецов // Журнал акушерства и женских болезней. – 2005. – Т. 1. – Спецвыпуск V. – С. 98–102.

3. Гайворонский, И. В. Возможности прижизненных методов исследования в оценке морфометрических характеристик таза взрослого человека / И. В. Гайворонский, Г. Е. Труфанов, С. В. Виноградов // Монография. – 2006. – Т. 129, № 3. – С. 76-81.

4. Демарчук, Е. Л. Антропометрические параметры таза у современной женщины / Е. Л. Демарчук // Ежегодная конкурс-конференция молодых ученых и студентов «Авиценна 2003». – Новосибирск, 2003. - С. 4-5

5. Ковтюк, Н. І. Динаміка формування розмірів таза у дівчат шкільного віку Чернівецької області / Н. І. Ковтюк // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2004. – № 3. – С. 48–49.

6. Антропологическое обследование в клинической практике / В. Г. Николаев, Н. Н. Николаева, Л. В. Синдеева, Л. В. Николаева. – Красноярск : Версо, 2007. – 173 с.

7. Стрелкович, Т. Н. Антропометрическая характеристика таза женщин в зависимости от соматотипа / Т. Н. Стрелкович, Н. И. Медведева, Е. А. Хапилина // В мире научных открытий. – 2012. – № 2 (2). – С. 60–73.

8. Связь соматотипа с размерами таза у женщин репродуктивного возраста / О. В. Тянь, Л. Д. Савенко, Е. А. Орлова [и др.] // Український морфологічний альманах. – 2012. – Т. 10, № 4. – С. 114-115.

9. Шмыгаль, Е. Е. Наружные размеры костного таза и оценка пельвиометрических показателей / Е. Е. Шмыгаль, А. М. Муха // Студенческий форум. – 2020. – № 12(105). – С. 33-34.

10. Яшворская, В. А. О некоторых антропометрических особенностях таза у современных девушек / В. А. Яшворская, М. И. Левицкий // Акушерство и гинекология. – 2012. – № 1. – С. 56–59.

References:

1. Bugaevsky, K. A. The study of anatomical and morphological features of the bone pelvis in young athletes engaged in freestyle wrestling / K. A. Bugaevsky, N. A. Bugaevskaya // Science-2020. – 2016. – № 5(11). – P. 239-243.

2. Feature pelvimetry indexes and evaluation of the effectiveness of their application for assessment of the shape of the pelvis in the adult women / I. V. Gayvoronsky, V. I. Berlev, S. V. Vinogradov, S. V. Kuznetsov // Journal of

obstetrics and women's diseases. - 2005. - Vol. 1. - Special Issue V. - pp. 98-102.

3. Gaivoronsky, I. V. The possibilities of lifetime research methods in assessing the morphometric characteristics of the pelvis of an adult / I. V. Gaivoronsky, G. E. Trufanov, S. V. Vinogradov // Monograph. - 2006. - Vol. 129, No. 3. - pp. 76-81.

4. Demarchuk, E. L. Anthropometric parameters of the pelvis in a modern woman / E. L. Demarchuk // Annual competition-conference of young scientists and students "Avicenna 2003". - Novosibirsk, 2003. - p. 4-5

5. Kovtyuk, N. I. Dynamika formuvannya rozmiriv pelvis at dyvchat shkilnogo viku Chernivetskoj region / N. I. Kovtyuk // Klinichna anatomiya ta operativna hirurgiya. - 2004. - No. 3. - pp. 48-49.

6. Anthropological examination in clinical practice / V. G. Nikolaev, N. N. Nikolaeva, L. V. Sindeeva, L. V. Nikolaeva. - Krasnoyarsk : Verso, 2007. - 173 p.

7. Strelkovich, T. N. Anthropometric characteristics of the pelvis of women depending on the somatotype / T. N. Strelkovich, N. I. Medvedeva, E. A. Hapilina // In the world of scientific discoveries. – 2012. – № 2 (2). – Pp. 60-73.

8. The relationship of the somatotype with the size of the pelvis in women of reproductive age / O. V. Tyan, L. D. Savenko, E. A. Orlova [et al.] // Ukrainian Morphological Almanac. – 2012. – Т. 10, № 4. – P. 114-115.

9. Smigel, E. E. Outer dimensions of the bony pelvis and evaluation pelvimetry indicators / Shmygal E. E., A. M. Mucha // Student forum. – 2020. – № 12(105). – S. 33-34.

10. Avarskaya, V. A. Some anthropometric characteristics of the pelvis girls / V. A. Avarskaya, M. I. Levitsky // Obstetrics and gynecology. - 2012. - No. 1. - pp. 56-59.

УДК 611.055.1

КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ СОДЕРЖАНИЯ МЫШЕЧНОГО КОМПОНЕНТА У МУЖЧИН

*Пашкова И.Г., д.м.н., доцент,
ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»,
г.Петрозаводск, Россия*

Аннотация. В работе представлены результаты антропометрического исследования возрастной динамики содержания массы мышечной ткани 439 мужчин разных возрастных групп с учетом их конституциональной принадлежности. Выявлена зависимость возрастной

потери мышечной массы от конституциональной принадлежности мужчин.

Ключевые слова: мышечная масса, конституциональный тип, саркопения, возраст.

CONSTITUTIONAL DIFFERENCES IN THE AGE DYNAMICS OF THE MUSCLE COMPONENT CONTENT IN MEN

Pashkova I.G., Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, FSBEI of HE "Petrozavodsk State University", Petrozavodsk, Russia

Abstract. The paper presents the results of anatomical and anthropometric study of the age dynamics of the content of muscle tissue mass in 439 men of different age groups, taking into account their constitutional affiliation. The dependence of the age loss of muscle mass from the constitutional affiliation of men.

Key words: muscle mass, constitutional type, sarcopenia, age.

Конституциональный тип в очень большой мере определяет диапазон физических возможностей человека [3,4]. Видимые на глаз различия в телосложении являются проявлением глубинных различий в структуре обмена веществ и функциях важнейших систем организма. Постепенно нарастающая с возрастом потеря мышечной массы (ММ), к сожалению, неизбежный процесс, сопровождающий старение организма человека. Это важная клиническая проблема, затрагивающая миллионы людей пожилого возраста во всем мире.

По имеющимся данным, достижение максимальных значений ММ у мужчин и у женщин приходится на 25 лет. У взрослого человека ее составляет в среднем от 32 до 54% массы тела, выраженность которой на 60-70% генетически детерминирована [8]. Процесс снижения ММ, как правило, начинается с 30 лет и составляет 0,5-1% в год, к 50 годам теряется около 10% ее веса. В большинстве случаев после 50 лет темп потери ММ возрастает от 1 до 2% в год, но при этом снижается и мышечная сила на 1,5-3% в год. У мужчин этот процесс более выражен, чем у женщин, и к 80 годам потеря ММ в среднем достигает 30% [1,7].

В 1989 г. Ирвин Розенберг, исследователь в области старения и питания, предложил термин "саркопения" для определения старения массы и силы скелетных мышц в процессе старения [6]. Саркопения была связана с такими негативными медико-социальными эффектами, как

увеличение риска падений, остеопорозом, нарушением терморегуляции, ослаблением функциональной мышечной активности. Снижение массы скелетной мускулатуры рассматривалось как отдельная составляющая процесса старения. По современным представлениям это мультифакториальное состояние, являющееся не только закономерным исходом физиологического старения, но и важным компонентом множества патологических состояний [2,5]. Распространенность саркопении у лиц в возрасте 60–70 лет составляет от 5 до 13%, и увеличивается до 11–50% у людей старше 80 лет. [4,8].

Кроме того, была выделена стадия «пресаркопении», которая характеризуется исключительно снижением ММ без воздействия на мышечную силу и физическую работоспособность [9]. Результатом является снижение общей массы скелетных мышц и их поперечного сечения, увеличивается инфильтрация мышц жировой и соединительной тканью. Данное состояние может быть выявлено только специальными методами, которые точно измеряют мышечную массу.

В связи с этим многие исследователи обращают внимание на необходимость определения мышечного компонента в конкретной популяции для формирования региональных стандартов.

Целью данного исследования было изучение характера возрастной динамики мышечного компонента у мужчин, проживающих в условиях Республики Карелия (Северо-Западного региона РФ), с учетом их конституциональной принадлежности.

Материал и методы исследования. Группу обследованных составили 439 мужчин разных возрастных групп: юношеского (52%, средний возраст $18,4 \pm 0,1$ года), 1 зрелого (14%, $26,9 \pm 0,6$ лет), 2 зрелого (24%, $48,1 \pm 0,7$ лет) и пожилого (10%, $48,1 \pm 0,7$ лет) возрастов, постоянных жителей РК. Всем обследованным проводилась комплексное антропометрическое исследование (измерение 24 показателей): массы тела, длины тела, окружности и поперечного диаметра грудной клетки, 8 обхватных размеров конечностей, 4 дистальных диаметров конечностей, толщины 8 кожно-жировых складок. Количественный анализ состава тела (жирового, мышечного и костного компонентов) определялся аналитическим методом. Конституциональная принадлежность мужчин определялась по схеме В.В. Бунака– Б. А. Никитюка – В. П. Чтецова с выделением 4-х конституциональных типов: брюшного, мускульного, грудного и неопределенного [3,4].

Результаты исследования. В юношеском возрасте выявлено высокое относительное содержание жирового ($20,8 \pm 0,6$ %) и мышечного компонентов ($45,9 \pm 0,5$ %), значения которых превышают нормативные показатели для данной возрастной группы.

Результаты индексной оценки массы тела показали, что нормальную массу тела имеют 76 % юношей, у 18 % отмечается повышенная масса тела, у 3 % - ожирение.

Оценка степени выраженности мышечного компонента тела показала, что для большинства обследованных (73%) характерна повышенная (высокая и очень высокая) степень развития мышц. И только у 9% юношей и мужчин первого зрелого возраста отмечается средний уровень, а у 18% – недостаточное развитие мышечного компонента.

Максимальные величины значений ММ у обследованных мужчин выявлены в 36-40 лет. Процесс медленного и равномерного снижения ММ определялся после 40 лет, темп потери ее составил в среднем 0,3 % в год. В 55 лет масса скелетной мускулатуры уменьшилась на 4,5% (от величины пиковых значений). К 80 годам мышечная потеря составила 19 %.

Анализ распределения мужчин по конституциональным типам показал доминирование во всех возрастных группах лиц брюшного типа (37%). Вторым по частоте встречаемости регистрировался мускульный тип (28%). С меньшей частотой регистрировались мужчины грудного (19%) и неопределенного типов (16%)

Сравнительный анализ данных между конституциональными группами мужчин показал, что содержание мышечной массы как в абсолютных, так и относительных единицах имеет отчетливые конституциональные различия.

Так, средние значения абсолютных величин ММ у мужчин мускульного типа телосложения превышали значения показателей представителей других типов во всех возрастных группах. В юношеском возрасте абсолютные значения ММ у лиц мускульного типа превышали значения представителей брюшного типа на 5%, неопределенного – на 14% и грудного – на 23%.

Анализ возрастной динамики содержания ММ показал, что в группе мужчин мускульного типа наблюдался постепенный рост относительных значений мышечного компонента ко второму зрелому возрасту и снижение происходило лишь в пожилом возрасте. У лиц брюшного, неопределенного и грудного типов показатели ММ постепенно снижались уже в первом зрелом возрасте.

Выявлены различия в возрасте достижения пиковых значений массы скелетной мускулатуры. У мужчин грудного типа максимальные значения определялись в более позднем возрасте – в 41-45 лет по сравнению с представителями других конституциональных групп: мускульного, брюшного и неопределенного – в 36-40 лет.

Во втором зрелом возрасте более выраженная возрастная потеря ММ наблюдалась у мужчин брюшного типа, которая в пожилом возрасте

усилилась и составила 14,3%, тогда как у лиц неопределенного – 7,2%. Значительно меньшие потери ММ произошли у лиц мускульного – 4,8% и грудного – 5,3% конституциональных типов.

Таким образом, возрастная динамика мышечного компонента тела у мужчин имеет конституциональные различия. Менее подвержены процессу потери мышечной массы представители мускульного и грудного конституциональных типов. Наибольшие потери мышечной массы происходят у мужчин брюшного типа.

Литература:

1. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico / R. Baumgartner, R. Koehler, D. Gallagher [et al.] // *Am. J. Epidemiol.* – 1998. – N 147(8). – P. 147 ; 755-763.

2. Саркопения: особенности патогенеза и диагностики / И. И. Григорьева, Т. А. Раскина, М. В. Летаева [и др.] // *Фундаментальная и клиническая медицина.* - 2019. – Т. 4, №4. - С. 105-116.

3. Никитюк, Д. Б. Антропонурициология как новое научное направление / Д. Б. Никитюк // *Журнал анатомии и гистопатологии.* – 2018. – Т. 7, № 4. – С. 9-19.

4. Очерки интегративной антропологии : монография / В. Г. Николаев, Н. Н. Медведева, В. Н. Николенко [и др.]. – Красноярск : КрасГМУ, 2015. – 326 с.

5. Поворознюк, В. В. Саркопения и возраст : обзор литературы и результаты собственных исследований / В. В. Поворознюк, Н. И. Дзерович // *Боль. Суставы. Позвоночник.* – 2012. - №3. – С. 7-13.

6. Rosenberg, I. H. Summary comments: epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of older persons / I. H. Rosenberg // *Amer. J. Clin. Nutr.* –1989. –V.50. –P. 1231-1233.

7. Roubenoff, R. Sarcopenia effects on body composition and function / R. Roubenoff // *J. Gerontol. a Biol.Sci. Med. Sci.* – 2003. – V. 58A. – P.1012-1017. - DOI: 10.1093/gerona/58.11.m1012.

8. Антропогенетическое изучение населения Центральной России : монография / И. Н. Сорокина, М. И. Чурносков, Е. Н. Крикун [и др.]. – Москва : изд-во РАМН, 2014. – 336 с.

9. Ундрицов, В. М. Саркопения – новая медицинская нозология / В. М. Ундрицов, И. М. Ундрицов, Л. Д. Серова // *Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации.* – 2009. – Т. 31, №4. – С. 7-16.

References:

1. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico / R. Baumgartner, R. Koehler, D. Gallagher [et al.] // *Am. J. Epidemiol.* – 1998. – N 147(8). – P. 147 ; 755-763.

2. Sarcopenia: features of pathogenesis and diagnosis / I. I. Grigor'yeva, T. A. Raskina, M. V. Letayeva [et al.] // Fundamental and clinical medicine. - 2019. - V.4, №4. - P. 105-116.

3. Nikityuk, D. B. Anthroponutriciology as a new scientific direction / D. B. Nikityuk // Journal of Anatomy and Histopathology. - 2018. - V.7, № 4. - P. 9-19.

4. Essays on integrative anthropology: monograph / V. G. Nikolaev, N. N. Medvedeva, V. N. Nikolenko [et al.]. – Krasnoyarsk : KrasGMU, 2015. – 326 p.

5. Povoroznyuk, V. V. Sarcopenia and age: a literature review and the results of our own research / V. V. Povoroznyuk, N. I. Dzerovich // Pain. Joints. Spine. - 2012. - № 3. – P. 7-13.

6. Rosenberg, I. H. Summary comments: epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of older persons / I. H. Rosenberg // Amer. J. Clin. Nutr. –1989. –V.50. –P. 1231-1233.

7. Roubenoff, R. Sarcopenia effects on body composition and function / R. Roubenoff // J. Gerontol. a Biol.Sci. Med. Sci. – 2003. – V. 58A. – P.1012-1017. - DOI: 10.1093/gerona/58.11.m1012.

8. Anthropogenetic study of the population of Central Russia : monograph / I. N. Sorokina, M. I. Churnosov, E. N. Krikun [et al]. – Moscow : Publishing RAMN, 2014. - 336 p.

9. Undritsov, V. M. Sarcopenia is a new medical nosology / V. M. Undritsov, I. M. Undritsov, L. D. Serova // Physical education in prevention, treatment and rehabilitation. - 2009. - V. 31, №. 4. - P. 7-16.

УДК 613.6

СОСТОЯНИЕ КАПИЛЛЯРНОГО РУСЛА КОРКОВОГО И МОЗГОВОГО ВЕЩЕСТВА НАДПОЧЕЧНИКОВ ПРИ ОСТРОМ И ХРОНИЧЕСКОМ ГРАВИТАЦИОННОМ СТРЕССЕ

*Пащенко П.С., д.м.н., профессор,
Шаповалов П.А., курсант 4 курса,
ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»
Министерства обороны РФ, г.Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. Актуальность связана с дефицитом сведений о состоянии гемомикроциркуляторного русла надпочечника при воздействии гравитационного фактора. С помощью светооптических,

морфометрических и электронномикроскопической методик исследована реактивность сосудов коркового и мозгового вещества железы в условиях моделирования острого и хронического гравитационного стресса.

Ключевые слова: надпочечник, гравитационные перегрузки, гравитационный стресс, капиллярное русло.

THE STATE OF THE CAPILLARY NETWORK OF THE ADRENAL CORTEX AND MEDULLA IN ACUTE AND CHRONIC GRAVITATIONAL STRESS

*Paschenko P.S., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Shapovalov P.A., 4th year Cadet,
FSBMEI of HE «Military Medical Academy named after S.M. Kirov» of
the Ministry of the defense of the Russian Federation,
Saint-Petersburg, Russia*

Annotation: Relevance is connected with a lack of information on the state of the hemomicrocirculatory network under the influence of the gravitational factor. Using light-optical, morphometric and electron microscopic techniques, the reactivity of the vessels of the cortex and medulla of the gland was investigated under the conditions of simulating acute and chronic gravitational stress.

Keywords: adrenal gland, gravitational overload, gravitational stress, capillary network.

Проблема. Надпочечник – орган, имеющий сложно устроенное гемомикроциркуляторное русло. В корковом веществе оно представлено поперечными и косыми анастомозами капилляров, образующими петли небольших размеров. Капилляры коркового вещества продолжают в мозговом веществе и образуют синусоиды [2]. В настоящее время установлены особенности реактивности секреторных клеток надпочечника при развитии острого и хронического гравитационного стресса. Доказано, что при действии перегрузок кранио-каудального направления в сосудах системы нижней полой вены наблюдается затруднение венозного оттока, однако состояние гемомикроциркуляторного русла надпочечниковой железы в условиях гипергравитации практически не изучалось. Это побудило нас исследовать реактивность капилляров коркового и мозгового вещества органа при остром и хроническом гравитационном стрессе.

Актуальность. Сложно организованная сосудистая система надпочечника – органа, участвующего в формировании компенсаторно-приспособительных процессов в организме, - мало исследована при

действии экстремальных факторов внешней среды. В особенности это касается воздействий, вызывающих затруднение кровотока в системе нижней полой вены, в которую впадают надпочечниковые вены. Одним из таких факторов являются гравитационные перегрузки с вектором $+G_z$. Их действие испытывают лётчики, управляющие высокоманёвренными самолётами. У молодых лётчиков нередко отмечается развитие острой стрессорной реакции (острый стресс), а у опытных лётчиков – хронического стресса.

Моделирование этих состояний в эксперименте на животных дало возможность выявить существенные различия в изменениях эндокринных компонентов обеих частей железы (коркового и мозгового вещества) при остром (ОГС) и хроническом (ХГС) гравитационном стрессе. Дефицит сведений о состоянии гемомикроциркуляторного русла при воздействии этого экстремального фактора затрудняет дальнейшее рассмотрение механизмов развития этих нарушений в надпочечнике как в целом, сложно устроенном органе.

Цель. Исследование капиллярного русла коркового и мозгового вещества надпочечника при остром и хроническом гравитационном стрессе в эксперименте.

Задачи. 1. Произвести моделирование острого и хронического гравитационного стресса в эксперименте;
2. Оценить изменения кровеносного русла коркового и мозгового вещества надпочечника при действии перегрузки.

Материалы и методы. Состояние острого и хронического гравитационного стресса моделировали путем вращения экспериментальных крыс на центрифуге с радиусом плеча 1,5 м; величина перегрузки составила 4-6 ед. В качестве исходного материала были использованы беспородные белые крысы-самцы в возрасте 8, 21 и 34 недель. При этом соблюдались «Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приказ № 775 от 12.08.1977 г. МЗ СССР). Состояние ОГС достигалось путём 3-х-кратного вращения животных на центрифуге по специально разработанному графику с двумя перерывами по 20 мин каждый (1-я серия, острое воздействие). ХГС моделировали вращением крыс по регламенту чередующихся 2-недельных вариантов на протяжении 13 недель (2-я серия, развивающийся ХГС). Вращением в течение 26 недель достигалась картина выраженного гравитационного стресса (3-я серия, развитой ХГС). Время вращения в трёх сериях составило: в 1-й – 31 мин; во 2-й – 20 часов 9 мин; в 3-й – 40 часов 18 мин. Всего в эксперименте использовано 37 экспериментальных и 30 контрольных животных. Были сформированы 3 контрольные группы (по 10 животных в каждой), отличающиеся по

возрасту – 8, 26 и 34 нед., что соответствовало возрасту экспериментальных крыс (3 группы по 12 животных в 1-й и 2-й сериях и 13 крыс в 3-й серии).

Стереометрическое исследование экспериментального материала производилось с помощью комбинированной сетки В.С. Сидорина (1988) по общепринятой методике [3]. Определялась площадь (в относительных единицах, %), занимаемая сосудами коркового и мозгового вещества надпочечника.

Для гистологических исследований животных забивали путём декапитации через 20 минут после воздействия. Забор материала проводился сразу после забоя животных, осуществлялась его фиксация в 96% этаноле, жидкости Корнуа (этанол – уксусная кислота – хлороформ), спирт-формоле.

После проводки материал заливали в парафиновые блоки. Срезы надпочечников толщиной 10 мкм окрашивали гематоксилин-эозином, а также по методикам Маллори и Ван-Гизона.

Для электронной микроскопии материал фиксировался в четырёхокиси осмия по Колфилду, заливался в смесь метилбутакрилатов (1:4) и аралдит. Срезы контрастированы в растворе уранилацетата. Для изучения ультратонких срезов использован электронный микроскоп «JEM-100С».

Результаты. После острого воздействия перегрузок (1-я серия) в корковом веществе установлено увеличение площади, занимаемой сосудами данного слоя, от $7,2 \pm 0,8\%$ (контроль) до $18,0 \pm 0,6\%$ ($p < 0,05$). При этом в клубочковой и пучковой зонах наблюдается очаговое переполнение кровью капилляров. Наиболее выраженное расширение сосудов отмечено в каудальных отделах коры надпочечника, что может быть обусловлено их расположением в пучковой зоне параллельно вектору действующей перегрузки.

После хронического воздействия перегрузок на протяжении 13 недель (2-я серия) площадь капилляров составляет $10,50 \pm 0,54\%$ от площади коркового вещества и, таким образом, по отношению к контролю увеличивается в 1,4 раза. Относительная площадь капилляров имеет более низкое значение по сравнению с отмеченной у экспериментальных животных 1-й серии.

В то же время обращает внимание повышенная по сравнению с контролем вариабельность площади, занимаемой капиллярами различных отделов пучковой зоны. Коэффициент вариации в контроле составил 15,4%, а после хронического воздействия – 21,0%. При анализе вариационных рядов отмечен большой диапазон значений данного показателя у экспериментальных животных (8-15%), чем у контрольных

крыс (5-9%). Очевидно, что в одних участках пучковой зоны под влиянием перегрузок площадь, занимаемая капиллярами, изменяется мало, в других же (особенно в каудальных отделах надпочечника) – более значительно. Это указывает на определённую мозаичность отмеченных изменений, характерную для действия данного экстремального фактора.

После хронического воздействия перегрузок на протяжении 26 недель (3-я серия) часть капилляров коркового вещества расширена, в результате этого общая площадь, занимаемая сосудами, увеличивается и составляет в пучковой зоне $14,1 \pm 0,54\%$ ($p < 0,05$). В просвете капилляров видны деформированные эритроциты. Стенка этих сосудов из-за отёка плохо различима. Цитоплазма эндотелиоцитов набухшая, светлая, в ней видны гранулы гликогена и разрушенные митохондрии.

В мозговом веществе надпочечника после острого воздействия перегрузок обращает внимание значительное расширение центральной вены и синусоидов, переполнение их кровью. Если у животных контрольной группы площадь синусоидов по отношению к площади других морфологических элементов мозгового вещества надпочечника составляет $9,0 \pm 1,8\%$, то через 20 мин после воздействия этот показатель превысил указанный уровень в 2 раза и стал равен $18,8 \pm 1,3\%$ ($p < 0,05$). Характерной является большая вариабельность относительной площади синусоидов: коэффициент вариации в условиях контроля – 47,7%, у экспериментальных животных – 56,0%. Наряду с этим капилляры, несущие кровь из сосудов коркового вещества в сосуды мозгового, также выглядят расширенными, что может свидетельствовать об усилении притока крови в сосуды мозгового вещества. Есть основание предположить, что расширение сосудов мозгового вещества обусловлено не только реакцией напряжения чисто негативной эмоциональной природы, но также необычным перераспределением крови, обусловленным действием гравитационных перегрузок кранио-каудального направления. Таким образом, на светооптическом уровне выявляется важная закономерность при действии перегрузок – расширение сосудов мозгового вещества надпочечников и переполнение их кровью. При электронномикроскопическом исследовании выявляются фенестры в цитолемме эндотелиоцитов, которые становятся проходимыми для гранул катехоламинов. В связи с этим удалось наблюдать редкое явление – ещё не успевшие раствориться в плазме крови гранулы катехоламинов в просвете капилляров.

После хронического воздействия перегрузок на протяжении 13 недель (2-я серия) отмечено увеличение площади, занимаемой синусоидами мозгового вещества надпочечников от $6,7 \pm 0,6\%$ (контроль) до $11,8 \pm 0,9\%$ ($p < 0,05$). Однако степень изменения этого показателя в 1,6

раза меньше отмеченной после острого воздействия, что может свидетельствовать о некоторой адаптации животных к стрессорному влиянию гравитационных перегрузок. Капилляры, несущие кровь из коркового вещества в мозговое, выглядят, как и в первой серии опытов, расширенными. При этом не всегда определяются форменные элементы крови внутри капилляров, что может быть обусловлено особенностями гистологической обработки материала. Интересным является тот факт, что в некоторых случаях наблюдается преимущественное расширение капилляров у каудальной границы между клетками коркового и мозгового вещества надпочечника. Необратимых изменений со стороны стенки сосудов мозгового вещества не отмечалось, хотя переполнение кровью сосудов вызывает избыточное давление на сосудистую стенку, что может приводить к повышению сосудистой проницаемости.

После хронического воздействия перегрузок на протяжении 26 недель (3-я серия) у животных площадь, занимаемая сосудами, составляет $15,1 \pm 1,2\%$, что превышает контрольный уровень в 1,7 раза ($p < 0,05$). Повышение давления в сосудах мозгового вещества, в отличие от 1-й и 2-й серий опытов, приводит к «выбуханию» эндотелиоцитов в просвет синусоидов. Ядра этих клеток, как правило, интенсивно окрашены, а потому хорошо контурируются на фоне бледной цитоплазмы.

Гипотетически можно предположить две основные причины такого изменения площади сосудов: 1) затруднение оттока венозной крови из сосудов мозгового вещества надпочечника при действии на организм перегрузок кранио-каудального направления. Это связано с затруднением оттока венозной крови из сосудов брюшной полости [1]. 2) стресс как стимулятор функции мозгового вещества надпочечника, участвующего в развитии данного состояния организма животного.

Выводы. 1. Острый гравитационный стресс (ОГС) в надпочечнике проявляется расширением капилляров и их гиперемией, связанных с действием перегрузок кранио-каудального направления. Воздействие гравитационного фактора приводит к значительному увеличению площади сосудов, расположенных параллельно вектору перегрузки.

2. Хронический гравитационный стресс (ХГС) характеризуется выраженными структурными преобразованиями в стенке капилляров в виде отёка эндотелиоцитов сосудов коркового вещества и выбухания таких клеток в просвет синусоидов мозгового вещества, что может быть обусловлено повторностью действия данного фактора.

Литература:

1. Малащук, Л.С. Особенности воздействия на организм летчика больших по величине пилотажных перегрузок и методы повышения устойчивости к ним / Л.С. Малащук, Л.М. Шарипова // Вестник Международной Академии Проблем человека в авиации и космонавтике. – 2002. – № 1. – С. 40-43.

2. Милуков, В.Е. Современные представления о морфофункциональной организации гемомикроциркуляторного русла в надпочечниках / В.Е. Милуков, А.В. Богданов // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2011. – Т. 10. – №. 3. – С. 10-18.

3. Сидорин, В.С. Окулярное морфометрическое устройство многоцелевого назначения / В.С. Сидорин// Усовершенствование методов и аппаратуры, применяемых в учебном процессе, медико-биологических исследованиях и клинической практике: Сб. изобр. и рац. предложений / Военно-медицинская академия. – Л., 1988. – Вып. 19. – С. 86-87.

References:

1. Malashchuk, L.S. Features of the impact on the pilot's organism of large aerobic overload and methods of increasing resistance to them / L.S. Malashchuk, L.M. Sharipova // Bulletin of the International Academy of Human Problems in Aviation and Astronautics. – 2002. – No. 1. – P. 40-43.

2. Milyukov V.E. Modern ideas about the morphofunctional organization of the hemomicrocirculatory network in the adrenal glands / V. E. Milyukov, A. V. Bogdanov // Regional blood circulation and microcirculation. - 2011. – Т. 10. – No. 3. – P.10-18.

3. Sidorin, V. S. Ocular morphometric device for multipurpose purposes / V. S. Sidorin // Improvement of methods and equipment used in the educational process, biomedical research and clinical practice: Sat. fig. and rac. proposals / Military Medical Academy. – L., 1988. – Issue 19.–P. 86-87.

УДК 796.011.3-053.2

ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗКУЛЬТУРНО- ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ С ДЕТЬМИ С ОСЛАБЛЕННЫМ ЗДОРОВЬЕМ НА БАЗЕ УЧРЕЖДЕНИЙ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Покрина О.В., к.п.н., доцент кафедры АФК и спортивной медицины
МГАФК,*

*Осадченко И.В., к.б.н., доцент, зав. кафедрой АФК и спортивной
медицины МГАФК,*

*ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической
культуры», п. Малаховка, Россия*

Аннотация: Приоритетной задачей реформирования системы образования на сегодняшний день является сохранение и укрепление здоровья обучающихся, выбор физкультурно-оздоровительных и

образовательных технологий, соответствующих возрасту и группе здоровья. Поэтому так актуальна разработка и внедрение организационно-содержательные условия физкультурно-оздоровительной деятельности по формированию культуры здорового образа жизни воспитанников учреждений дополнительного образования. Реализация задач здорового образа жизни обучающихся в образовательном учреждении безусловно возможна только при соблюдении общепедагогических принципов и внедрения инновационных подходов в обучении и воспитании у детей потребности к здоровому образу жизни.

Ключевые слова: организация занятий физической культурой, дети с ограниченными возможностями здоровья, физкультурно-оздоровительная деятельность.

ORGANIZATION OF PHYSICAL AND HEALTHY WORK WITH CHILDREN WITH IMPAIRED HEALTH ON THE BASIS OF INSTITUTIONS IMPLEMENTING SUPPLEMENTARY EDUCATION PROGRAMS

*Pokrina O.V., Candidate Of Pedagogical Sciences of the Department of Adaptive Physical Culture and Sports Medicine of the MSAPE,
Osadchenko I.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Adaptive Physical Culture and Sports Medicine of the MSAPE,
FSBEI of HE «Moscow State Academy of Physical Education»,
Malakhovka, Russia*

Abstract. The priority task of reforming the education system today is to preserve and strengthen the health of students, the choice of physical culture and educational technologies that correspond to the age and health group. Therefore, the development and implementation of organizational and content conditions of physical culture and recreation activities for the formation of a healthy lifestyle culture of pupils of additional education institutions is so relevant. The implementation of the tasks of a healthy lifestyle of students in an educational institution is certainly possible only if the general pedagogical principles are observed and innovative approaches are introduced in teaching and educating children's needs for a healthy lifestyle.

Keywords: organization of physical culture lessons, children with disabilities, physical culture and health improvement activities.

Многочисленные исследования последних лет показывают, что около 25-30% детей, приходящих в 1-е классы, имеют те или иные отклонения в состоянии здоровья; среди выпускников школ уже более 80% нельзя назвать абсолютно здоровыми (Попов С. В.).

Число практически здоровых детей в образовательных учреждениях все уменьшается (и составляет сейчас 15-20% от числа всех учащихся), все имеющиеся в настоящее время образовательные учебные программы по физической культуре рассчитаны на «обслуживание» именно этой группы учащихся.

У детей младшего школьного возраста (7-10 лет) идет интенсивный процесс формирования организма. Особое внимание нужно уделять состоянию нервной системы, костно-мышечного аппарата, уровню развития моторики, сердечно-сосудистой и дыхательных систем [2].

При активных движениях, в особенности циклических, улучшается легочная вентиляция. Активные движения повышают устойчивость ребенка к заболеваниям, вызывают мобилизацию защитных сил организма, повышают деятельность лейкоцитов. По мнению Фомина Н.А., недостаток движения (гипокинезия) вызывает изменения в центральной нервной и эндокринной системах, которые могут привести к эмоциональной напряженности и неустойчивости, к нарушению обмена веществ в организме, а также к уменьшению функциональных возможностей сердечно-сосудистой, дыхательной систем и, следовательно, к снижению работоспособности организма. Физические упражнения способствуют развитию у детей умственных способностей, восприятия, мышления, внимания, пространственных и временных представлений. Усов А. В. считает, что для разностороннего развития функций организма особую ценность приобретает сочетание разнообразных видов движений.

При неправильной организации режима работы, отсутствии должного внимания к широкому систематическому использованию форм физического воспитания дети, перешедшие по окончании уроков в группу продленного дня, сразу же переключаются на выполнение домашнего задания [3]. Тогда умственное утомление и физическая усталость отрицательно сказываются на работоспособности ребенка. На выполнение домашних заданий он затрачивает значительно больше времени, чем это допустимо в рамках его дневного режима, с заданиями справляется с трудом, плохо запоминает учебный материал.

Известно, что недостаточная активность детей, длительное сидение в школе и дома за уроками, у телевизора вместо продолжительного пребывания на свежем воздухе в свободное время и участие в различных детских играх, спортивных развлечениях отрицательно сказывается на их нормальном формировании. А порой частичное и полное освобождение

детей с ослабленным здоровьем от уроков физкультуры еще более пагубнее влияет на их развитие и формирование. В создавшихся условиях особое значение приобретают физкультурно-оздоровительные занятия в учреждениях дополнительного образования, таких как Городской психолого-педагогический центр г Москвы (ГППЦ).

Многие учителя физкультуры не имеют специальной подготовки по физическому воспитанию детей с ослабленным здоровьем и особыми образовательными потребностями и опасаются не справиться с новым для них видом работы. Существует большой выбор средств, форм и методов работы по физической культуре и спорту, применяемых в занятиях с данной категорией детей. Эффективно можно использовать подвижные игры, комплексы упражнений коррекционно-оздоровительной направленности, простейшие упражнения в виде соревнований и эстафет и другие.

Физкультурно-оздоровительная работа в ГППЦ осуществляется в разнообразных формах, среди которых наиболее важными являются: организованные групповые и индивидуальные занятия, соревнования, физкультурные праздники, закаливающие процедуры в бассейне и гидромассаже. Организованные групповые занятия являются основной формой физкультурно-оздоровительной работы. Эти занятия способствуют решению основных задач физического воспитания учащихся, позволяют переключить учащихся с умственной работы на физическую деятельность, создают благоприятные условия для активного отдыха, вызывают положительные эмоции и хорошее настроение, повышают общую работоспособность, предоставляют возможность решить вопрос коррекции патологического состояния.

Учитывая состояние детей, посещающих групповые занятия, необходимо применять соответствующую методику их организации и проведения. Они должны комплектоваться в виде мини групп и носить коррекционно-развивающий и оздоровительный характер с преимущественным использованием игрового метода.

Эффективность проводимых занятий во многом зависит от методической подготовленности педагогов по физической культуре, которую можно повысить на специальных семинарах по физическому воспитанию. В частности, в ГППЦ периодически проводятся обучающие семинары для специалистов в области адаптивной физической культуры.

Желательно, чтобы организованные групповые занятия проводились циклично, по 15-20 занятий. В отличие от школьных уроков, занятия проводятся в течение 45-60 минут. Их продолжительность зависит от состояния занимающихся, от степени их утомления, а также от условий проведения занятий и других факторов.

В содержание занятий рекомендуется включать в первую очередь программный материал по физической культуре. В план каждого занятия, как правило, включают от 3 до 5 основных видов физических упражнений в ходьбе, прыжках, метании, лазании, а также подвижную игру [4].

Занятия рекомендуется проводить отдельно для каждой возрастной категории с учетом нозологических составляющих, что обеспечивает подбор и дозировку выполнения упражнения. Не исключены случаи и смешанных групп, но занятия при этом проводить значительно сложнее. Занятия начинают с организации группы и объяснения содержания, после чего проводят небольшую разминку и переходят к выполнению основных упражнений. При этом нужно соблюдать принцип постепенного нарастания физической и эмоциональной нагрузки у занимающихся [5]. Например, подвижные игры и эстафеты, как наиболее увлекательный и интересный материал, рекомендуется проводить в конце занятия. Содержание подвижных игр зависит от характера предыдущих упражнений. Если перед игрой выполнялись упражнения в беге, прыжках и учащиеся получили большую нагрузку на мышечную, сердечно-сосудистую и дыхательную системы, то игра должна быть спокойной, интересной, содействующей восстановлению физиологических процессов к исходным показателям. И, наоборот, при небольшой предыдущей нагрузке игра должна быть более подвижной.

Право выбора игры используется как метод поощрения и стимуляции к активным занятиям физической культурой.

Значительное место в содержании групповых занятий занимают общеразвивающие упражнения, которые используются для всесторонней и постепенной подготовки опорно-двигательного аппарата к выполнению основных упражнений, планируемых в занятии.

Наиболее эффективный способ проведения занятий по принципу круговой тренировки. Для выполнения упражнения учащихся можно разделить на несколько групп. Каждая группа выполняет упражнение по заданию учителя, затем по команде группы меняются местами. Такое деление на группы значительно повышает двигательную плотность занятий, вместе с тем можно реализовать принцип индивидуального подхода. Для этого в каждую группу определить детей с одинаковыми нозологическими заболеваниями, и требующими определенных коррекционных упражнений.

Выбор той или иной формы организации занятий зависит от многих причин: количества учащихся, оборудования спортивного зала, наличия спортивного инвентаря и др.

Физические упражнения необходимо подбирать с таким расчетом, чтобы в работе принимали участие мышцы верхних конечностей и

плечевого пояса, туловища и нижних конечностей, чтобы достаточную нагрузку получали сердечно-сосудистая и дыхательная системы. Упражнения в беге и прыжках, которые оказывают большое влияние на мышцы нижних конечностей, сердечно-сосудистую и дыхательную системы, необходимо чередовать с более спокойными упражнениями для верхних конечностей, например, несложными упражнениями с мячом.

Необходимо придерживаться общеметодических требований к проведению занятий: постепенное повышение нагрузок, соответствие объема нагрузок уровню физической подготовленности занимающихся [1]. Преподаватель должен следить за тем, чтобы физиологическая кривая нагрузки повышалась постепенно, а за 7-10 минут до окончания занятия плавно снижалась.

Очень важным фактором в организации занятий является их двигательная плотность. Чем выше двигательная плотность занятия, тем больше его эмоциональная насыщенность, что имеет немаловажное значение при проведении занятий с детьми, имеющими ограниченные возможности здоровья. Для правильного и четкого проведения занятия большое значение имеет организация выдачи и сбора инвентаря, подготовка мест занятий.

Проведение дополнительных коррекционных занятий физического воспитания помогает обеспечить необходимую двигательную активность тем детям, которые не посещают занятия физической культуры в школе и курсы ЛФК при поликлинике. На коррекционных занятиях в ГППЦ с детьми разучиваются основные виды движения – бег, прыжки, метания, совершенствуются их двигательные способности, в процессе игр формируется ряд положительных моральных и волевых черт личности.

Дополнительные занятия физическими упражнениями в коррекционных образовательных учреждениях с использованием различных средств и методов на занятиях способствуют совершенствованию физической подготовленности детей младшего школьного возраста.

Литература:

1. Бальсевич, В. К. Спортивно-ориентированное физическое воспитание: образовательный и социальный аспекты / В. К. Бальсевич, Л. И. Лубышева // Теория и практика физической культуры . – 2003. – № 5 . – С. 19–22.

2. Боярская, Л. А. Методика и организация физкультурно-оздоровительной работы : учеб. пособие / Л. А. Боярская ; [науч. ред. В. Н. Люберцев] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 120 с. ISBN 978-5-7996-2157-

3. Демчук, К. Б. Организация и проведение спортивных мероприятий / К. Б. Демчук, О. Н. Костюкова, Т. М. Болгарчук, В. В. Игнатенков // Организация и проведение спортивных мероприятий : метод. пособие. – Краснодар, 2010. – 52 с.

4. Нестеров, А. А., Лопухина А. С. Инновационные средства оздоровительной физической культуры и спорта. / А. А. Нестеров, А. С. Лопухина // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конф. СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2005

5. Покрина, О.В. Применение методов кинезиологического подхода в адаптивной физической культуре: Теория и практика адаптивной физической культуры - двадцатилетний путь. / О.В. Покрина, К.С. Дунаев // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 20-летию создания кафедры теории и методики адаптивной физической культуры. Министерство спорта Российской Федерации; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта. 2015.

References:

1. Balsevich, VK Sports-oriented physical education: educational and social aspects / VK Balsevich, LI Lubysheva // Theory and practice of physical culture. - 2003. - No. 5. - S. 19–22.

2. Boyarskaya, LA Methodology and organization of physical culture and health work: textbook. allowance / L. A. Boyarskaya; [scientific. ed. V. N. Lyubertsev]; Ministry of Education and Science Ros. Federation, Ural. Feder. un-t. - Yekaterinburg: Ural Publishing House. University, 2017. -- 120 p. ISBN 978-5-7996-2157-5

3. Demchuk, KB Organization and holding of sports events / KB Demchuk, ON Kostyukova, TM Bolgarchuk, VV Ignatenkov // Organization and holding of sports events: method. allowance. - Krasnodar, 2010. -- 52 p.

4. Nesterov, A. A., Lopukhina A. S. Innovative means of health-improving physical culture and sports. / A. A. Nesterov, A. S. Lopukhina // Collection of materials of the All-Russian scientific-practical conference. SPb. : RGPU im. A. I. Herzen, 2005

5. Pokrina, O. V. Application of kinesiological approach methods in adaptive physical culture: Theory and practice of adaptive physical culture - a twenty-year journey. / O.V. Pokrina, K.S. Dunaev // Materials of the All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 20th anniversary of the creation of the department of theory and methodology of adaptive physical culture. Ministry of Sports of the Russian Federation; National State University of Physical Culture, Sports and Health named after P.F.Lesgaft. 2015.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТАВА ТЕЛА СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПОРТА

*Раджабкадиев Р.М., м.н.с. лаборатории спортивной антропологии и
нутрициологии,*

*Выборная К.В., н.с. лаборатории спортивной антропологии и
нутрициологии,*

*Семенов М.М., н.с. лаборатории спортивной антропологии и
нутрициологии,*

*Иванова Т.С., к.б.н., с.н.с. лаборатории спортивной антропологии и
нутрициологии*

*Никитюк Д.Б., д.м.н., профессор,
заведующий лабораторией Спортивной антропологии и нутрициологии,
ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания,
биотехнологии и безопасности пищи», г.Москва, Россия*

Аннотация: Проведена сравнительная оценка антропометрических параметров и показателей состава тела высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в пулевой стрельбе, бобслее, биатлоне и сноуборде. В предсоревновательный период спортивной подготовки было обследовано 180 спортсменов обоего пола (107 мужчин и 73 женщины), членов сборных команд Российской Федерации по указанным видам спорта. Обнаружены достоверные различия роста-весовых показателей и индекса массы тела (ИМТ) между сравниваемыми группа спорта. Также выявлены особенности компонентного состава тела спортсменов различных специализаций: самые низкие абсолютные показатели ЖМТ были обнаружены у биатлонистов; наиболее выраженные показатели ММТ наблюдали у представителей бобслея. Выявлена выраженная корреляция некоторых показателей состава тела с антропометрическими индексами физического развития: корреляция показателей ИТБ, ИМТ и %ЖМТ, преимущественно у стрелков и бобслеистов; показателя ММТ с показателями внеклеточной (ВнекЖ) и внутриклеточной (ВнутЖ) жидкости.

Ключевые слова: антропометрия, состав тела, спортсмены, индекс массы тела, жировая масса, мышечная масса.

COMPARATIVE ANALYSIS OF ATHLETES BODY COMPOSITION INDICATORS OF DIFFERENT SPORT GROUPS

Radzhabkadiy R.M., junior Researcher at the Laboratory of Sports Anthropology and Nutritionology,

Vybornaya K.V., Researcher at the Laboratory of Sports Anthropology and Nutritionology,

Semenov M.M., Researcher at the Laboratory of Sports Anthropology and Nutritionology,

Ivanova T.S., Candidate Of Biological Sciences, senior Researcher at the Laboratory of Sports Anthropology and Nutritionology

Nikitjuk D.B., Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Sports Anthropology and Nutrition, FSBSI «Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow», Russian Federation

Abstract. A comparative assessment of anthropometric parameters and body composition indicators of highly qualified athletes specializing in bullet shooting, bobsleigh, biathlon and snowboarding was carried out. Examined 180 athletes of both sexes (107 men and 73 women), members of the national teams of the Russian Federation in the indicated sports. There were found significant differences in height-weight indicators and body mass index (BMI) between the compared sports group. Also, the features of the component composition of the body of athletes of various specializations were revealed: the lowest absolute indicators of FBM were found in biathletes; the most pronounced indicators of MBM were observed in bobsledders. A pronounced correlation of some indicators of body composition with anthropometric indices of physical development was revealed.

Keywords: anthropometry, body composition, athletes, body mass index, fat mass, muscle mass.

Введение. Высокая физическая активность, в частности, спорт высших достижений, неизбежно приводят к различным морфофункциональным перестройкам организма, характер которых зависит от вида тренировочной деятельности [1, 2]. В связи с тем, что уровень физической работоспособности имеет прямую зависимость от параметров физического состояния, возникает необходимость углубленного изучения соматометрических показателей спортсменов. Мониторинг морфофункциональных показателей позволяет раскрыть механизмы адаптации к физическим нагрузкам и имеет важнейшее значение в оценке степени готовности спортсменов к соревнованиям и

прогнозировании спортивных результатов [4, 7]. При этом оптимальные значения этих показателей для разных видов спорта в той или иной степени отличаются [3]. В связи с этим нами было проведено исследование, **целью** которой явилась сравнительная оценка антропометрических параметров и показателей состава тела высококвалифицированных спортсменов, подверженных различным по интенсивности и объему физическим нагрузкам.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 180 спортсменов высокого класса (КМС– 67 человек), мастера спорта (МС– 75 человек), мастера спорта международного класса (МСМК– 21 человек), заслуженные мастера спорта (ЗМС– 16), специализирующихся в пулевой стрельбе, биатлоне, бобслее и сноуборде. Средний возраст обследованных мужчин (n-107) составил $21,7 \pm 0,8$ год (18-29 лет), женщин (n-73) – $23,1 \pm 1,5$ года (19-33 года). Тренировочный стаж спортсменов – $6 \pm 1,5$ лет. Обследование проводили утром натощак не ранее, чем через 12 часов после последней тренировки.

Измерения и расчеты проводили по стандартной антропометрической методике методом классической антропометрии (4 антропометрических показателя и 2 расчетных индекса для оценки физического развития). Антропометрические параметры измеряли стандартным набором инструментов – ростомер медицинский, весы медицинские электронные, сантиметровая прорезиненная лента. Измеряли основные антропометрические параметры – массу тела (МТ, кг) с точностью до 50 г и рост стоя (см) с точностью до 0,5 см с последующим расчетом индекса массы тела (ИМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$).

Оценку состава тела спортсменов проводили методом биоимпедансометрии (БИА) с помощью программного обеспечения «LookingBody» на анализаторе «InBody 720» (Южная Корея). Обследование проводили в положении стоя, босиком на платформе анализатора и держась обеими руками за рукоятки анализатора. Определяли абсолютное и относительное содержание в организме жировой (ЖМТ, кг; %ЖМТ) и мышечной массы тела (ММТ, кг; %ММТ), содержание внутриклеточной (ВнутЖ. кг) и внеклеточной жидкости (ВнежЖ. кг).

Статистическую обработку данных проводили с использованием IBMSPSS Statistics v/ 23.0 (США) и Microsoft Excel (2007). Результаты представили в виде средних величин и стандартного отклонения ($M \pm \sigma$). Оценка достоверности различий средних величин провели с использованием t-критерия Стьюдента. Уровень значимости считали достоверным при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Сравнительный анализ антропометрических параметров спортсменов показал, что у бобслеистов

росто-весовые показатели были наиболее выражены и составили $183,4 \pm 5,27$ см и $89,5 \pm 8,17$ кг у мужчин и $172 \pm 4,71$ см и $70,3 \pm 7,19$ кг у женщин. У стрелков данные показатели составили $177,2 \pm 5,91$ см и $70,62 \pm 9,96$ кг у мужчин и $163,7 \pm 4,86$ см и $60,1 \pm 6,75$ кг у женщин; биатлонистов - $176 \pm 4,46$ см и $68,6 \pm 5,63$ кг у мужчин и $167,5 \pm 4,27$ см и $57,06 \pm 3,03$ кг у женщин; сноубордистов - $176,9 \pm 6,36$ см и $71 \pm 10,08$ кг у мужчин и $165,5 \pm 5,60$ см и $61,6 \pm 7,17$ кг у женщин. Анализ величин ИМТ обследованных спортсменов показал, что у бобслеистов в 89,3% случаев среди мужчин и 41,1% случаев среди женщин индивидуальные значения ИМТ превышали референтные показатели. У спортсменов с более низкой физической активностью - представителей пулевой стрельбы - показатели ИМТ в 27% случаев у мужчин и 21,2% случаев у женщин также превышали верхнюю границу референтных интервалов, тогда как в группе сноубордистов лишь в 19 и 17,6% случаев, соответственно. Следует отметить, что у всех спортсменов, занятых в биатлоне, лишь в единичном случае (у мужчин) данный показатель выходил за пределы референтных значений. Важно отметить, что преобладающее большинство обследованных спортсменов имеют показатели ИТБ, относящиеся к промежуточному типу жировоголожения. Вместе с тем, наблюдается значительное число лиц, в частности, среди женщин, специализирующихся в пулевой стрельбе, бобслее и сноуборде, с андронидным типом жировоголожения. Полученные данные позволяют предположить, что у спортсменов, завершивших спортивную карьеру, возрастает риск возникновения алиментарно-зависимых заболеваний [5, 6].

Биоимпедансный анализ состава тела выявил, что у преобладающего большинства обследованных спортсменов абсолютный показатель ММТ превышал популяционную норму в 1,2-1,5 раза. Абсолютные значения ММТ наиболее выражены в группе бобслеистов, и приблизительно на 25% превышают аналогичные данные стрелков, биатлонистов и сноубордистов. При этом относительные величины мышечного компонента у спортсменов мужчин оказались схожими и колебались в пределах 51,04 – 53,94%, тогда как среди женщин наблюдались существенные различия: %ММТ у стрелков составила 45,6%, сноубордисток – 47,8%, биатлонисток – 48,3% и бобслеисток - 52,6%.

Сравнительный анализ величин относительного содержания ЖМТ (%ЖМТ) в обследуемых группах выявил статистически достоверное превышение ($p < 0,05$) значений данного показателя у стрелков, бобслеистов и сноубордистов по сравнению с биатлонистами. Так, у спортсменов, специализирующихся в пулевой стрельбе и сноуборде

(мужчины и женщины) данный показатель на 27% превышал значения группы биатлон ($p < 0,05$). У бобслеистов (мужчин и женщин), несмотря на то, что фактические показатели ЖМТ были выше показателей биатлонистов на 60% и 54%, соответственно, относительные величины жирового компонента превышали лишь на 22% ($p < 0,05$).

Закключение. Полученные антропометрические показатели и показатели состава тела спортсменов подтверждают целесообразность использования в сравнительных исследованиях, в первую очередь, относительных величин как наиболее информативных и показательных в оценке физического состояния спортсменов. Проведенный нами корреляционный анализ показал наличие выраженных связей между величинами ИТБ, ИМТ и %ЖМТ в некоторых исследуемых группах, что указывает на повышение МТ некоторых спортсменов не только за счет ММТ, но и за счет ЖМТ, и косвенно может свидетельствовать о несбалансированности питания обследуемых спортсменов. Анализ содержания жидкости в организме спортсменов показал, что у преобладающего большинства обследованных наблюдается превышение как внутриклеточной, так и внеклеточной жидкости по сравнению с популяционной нормой. Содержание внутриклеточной и внеклеточной жидкости у спортсменов имело явно выраженную корреляционную зависимость от абсолютных величин мышечного компонента. Из этого следует вывод, что увеличение жидкости в организме спортсменов связано не с патологическими состояниями, а с повышенным количеством мышечной массы тела. При этом анализ корреляций между ИМТ, ВнекЖ и ВнутЖ, и ЖМТ, ВнекЖ и ВнутЖ не выявил стойких корреляций, имеющих диагностическое и прогностическое значение.

Литература:

1. Оценка состава тела футболистов на основании данных антропометрии и биоимпедансометрии и сравнение двух методов регистрации / К. В. Выборная, А. Н. Тимонин, М. М. Семенов, С. В. Лавриненко, Р. М. Раджаббадиев, С. В. Ключкова, Д. Б. Никитюк // Спортивная медицина: наука и практика. – 2020. – Т.10, №14 - С. 55–63.
2. Хафизова, Г. Н. Композиционный состав тела спортсменов игровых видов спорта / Г. Н. Хафизова, С. И. Губайдуллина, Р. Ф. Асманов // Наука и спорт: современные тенденции. - 2018. - Т. 20, № 3. - С. 35-40.
3. Тутельян, В. А. Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике : методические рекомендации / В. А. Тутельян Д. Б. Никитюк, Е. А. Бурляева. – Москва : Спорт, 2018. – 64 с.
4. Bioelectrical impedance vector analysis (BIVA) in sport and exercise: Systematic review and future perspectives / J. Castizo-Olier, A. Irurtia, M.

Jemni, M. Carrasco-Marginet, R. Fernández-García, F.A. Rodríguez // PLoSOne. - 2018. - Vol. 13, №6. /doi.org/10.1371/journal.pone.0197957

5. Weight Gain and Health Affliction Among Former National Football League Players / T. W. Churchill, S. Krishnan, M. Weisskopf, B. Yates, F. E. Speizer, J. H. Kim, L. E. Nadler, A. Pascual-Leone, R. Zafonte, A. L. Baggish // The American Journal of Medicine. - 2018. - Vol. 131, №12. - pp. 1491-1498. doi: 10.1016/j.amjmed.2018.07.042

6. The Risk of Developing Obesity, Insulin Resistance, and Metabolic Syndrome in Former Power-sports Athletes - Does Sports Career Termination Increase the Risk / M. Emami, A. Behforouz, L. Jarahi, A. Zarifian, A. Rashidlamir, M. M. Rashed, H. Khaleghzade, Z. Ghaneifar, M. Safarian, M. Azimi-Nezhad, H. Nikroo, M. Nematy // Indian J Endocrinology and Metabolism. - 2018. - Vol. 22, №4 - pp. 515-519. doi: 10.4103/ijem.IJEM_83_18

7. Body composition analysis to study long-term training effects in elite male water polo athletes / G. Melchiorri, V. Viero, R. Sorge, T. Triossi, A. Campagna, S. L. Volpe, D. Lecis, V Tancredi, A. Andreoli // Sports Med Phys Fitness. - 2018. - Vol. 58, №9. - pp. 1269-1274. doi: 10.23736/S0022-4707.17.07208-5.

References:

1. Assessment of the body composition of football players based on anthropometry and bioimpedance measurement data and comparison of two registration methods / K. V. Vybornaya, A. N. Timonin, M. M. Semenov, S. V. Lavrinenko, R. M. Rajabkadiyev, S. V. Klochkova, D. B. Nikityuk // Sports medicine: science and practice. - 2020. - Vol.10, No. 14 - pp. 55-63.

2. Hafizova, G. N. Compositional composition of the body of athletes of game sports / G. N. Hafizova, S. I. Gubaidullina, R. F. Asmanov // Science and sport: modern trends. - 2018. - Vol. 20, No. 3. - pp. 35-40.

3. Tutelyan, V. A. The use of the method of complex anthropometry in sports and clinical practice : methodological recommendations / V. A. Tutelyan, D. B. Nikityuk, E. A. Burlyaeva. - Moscow : Sport, 2018. - 64 p.

4. Vector analysis of bioelectric impedance (BIVA) in sports and physical exercises: systematic review and prospects for the future / J. Castizo-Ollier, A. Iruiria, M. Gemni, M. Carrasco-Margine, R. Fernandez-Garcia, F.A. Rodriguez // PlosOne. - 2018. - Volume 13, No. 6. /doi.org/10.1371/journal.pone.0197957

5. Weight gain and health problems in former National Football League players / T. W. Churchill, S. Krishnan, M. Weisskopf, B. Yates, F. E. Speizer, J. H. Kim, L. E. Nadler, A. Pascual-Leone, R. Zafonte, A. L. Baggish // American Medical Journal. - 2018. - Volume 131, No. 12. - pp. 1491-1498. doi: 10.1016/j.amjmed.2018.07.042

6. The risk of developing obesity, Insulin resistance and Metabolic syndrome in former athletes of power sports - Does the risk of termination of a sports career increase / M. Emami, A. Behforouz, L. Jarakhi, A. Zarifyan, A. Rashidlamir, M. M. Rashed, H. Khalegzade, Z. Ganeifar, M. Safaryan, M. Azimi-nEzhad, H. Nikru, M. Nemati // Indian Endocrinology and Metabolism. - 2018. - Volume 22, No.4 - pp. 515-519. doi: 10.4103/ijem.IJEM_83_18

7. Body composition analysis for studying long-term training effects in elite male water polo athletes / G. Melchiorri, V. Viero, R. Sorge, T. Triossi, A. Campagna, S. L. Volpe, D. Lekis, V. Tancredi, A. Andreoli // Sports medicine and physical training. - 2018. - Volume 58, No. 9. - pp. 1269-1274. doi: 10.23736/S0022-4707.17.07208-5.

УДК 378. 661. 096 : 611 : 378. 147 (470. 51 – 25) : 373. 54

КАФЕДРА АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА В РЕАЛИЗАЦИИ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ПРОЕКТА ПО ПОДГОТОВКЕ МЕДИЦИНСКИХ КАДРОВ: ШКОЛА-ВУЗ

Растегаева Л.И., д.б.н., профессор,

Петрова И.М., к.м.н., доцент,

Сахалдинова А.В., ассистент,

Козырева Е.А., ст. преподаватель,

Мосолкина А.А., ассистент,

Гомоюнова С.Л., к.м.н., ст. преподаватель

*ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»,
Министерства здравоохранения РФ, г.Ижевск, Россия*

Аннотация. В статье описаны методы формирования выбора медицинских специальностей школьников Удмуртской республики на базе муниципального проекта «Интеграция разных уровней образования для достижения высоких образовательных результатов» и дальнейшие особенности обучения на кафедре анатомии человека Ижевской государственной медицинской академии.

Ключевые слова: анатомия человека, медицинские классы, методы преподавания.

DEPARTMENT OF HUMAN ANATOMY IN THE IMPLEMENTATION OF THE REPUBLICAN PROJECT ON THE TRAINING OF MEDICAL PERSONNEL: SCHOOL – UNIVERSITY

*Rastegaeva L.I., Doctor of Biological Sciences, Professor,
Petrova I.M., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Sakhaldinova A.V., Assistant,
Kozyreva E.A., Senior Lecturer,
Mosolkina A.A., Assistant,
Gomoyunova S.L., Candidate of Medical Sciences, Senior Lecturer,
FSBEI of HE «Izhevsk State Medical Academy» of the Ministry of Healthcare of
the Russian Federation, Udmurtia, Izhevsk, Russia*

Abstract. The article describes the methods of forming the choice of medical specialties for schoolchildren of the Udmurt Republic on the basis of the municipal project "Integration of different levels of education to achieve high educational results" and further features of training at the Department of Human Anatomy of the Izhevsk State Medical Academy.

Keywords: human anatomy, medical classes, teaching methods.

Специфика постиндустриального общества требует от человека быстрой и адекватной адаптации к меняющимся условиям его развития. В связи с этим актуальным вопросом является изменения образовательных систем всех уровней. Формирование определенных интересов учащихся к выбору специальности – это одна из задач школьного звена. Решением этой проблемы, исходя из специфики будущей профессии, является сотрудничество школ с образовательными центрами средних, высших учебных заведений и производственными площадками. В результате этого реализована модель поэтапного погружения в будущую профессию, где первой ступенью являются предпрофильные специализированные классы среднего и старшего звена школ (биологические, информационно-математические и т.д.). Вторая ступень – на базе колледжей. Третья – высшие учебные заведения.

Во все времена актуальной и востребованной остается профессия медицинского работника. Она требует ответственности, а понимание ее выбора должно быть серьезным и решение войти в нее взвешенным. В сентябре 2018 года в Ижевске состоялось открытие муниципального проекта Удмуртской Республики «Интеграция разных уровней образования для достижения высоких образовательных результатов». Проект был создан для учащихся 8-11 классов, планирующих в

дальнейшем связать себя с медициной. На базе медицинских классов школьникам открывается возможность более детально познакомиться с физиологическими процессами, протекающими в организме человека. Ученики 8-9 классов продолжают изучать эти процессы в симуляционно-аттестационном центре на базе медицинского колледжа. 10-11 классы закрепляют полученные знания и умения в Ижевской государственной медицинской академии. Здесь школьники циклами проходят поэтапное изучение всех систем органов человека на различных кафедрах академии (анатомии человека; гистологии, эмбриологии и цитологии; нормальной физиологии; патологической анатомии; химии и т.д.). Такая организация обучения формирует у школьников полное представление о морфо - функциональной целостности организме.

Среди перечисленных предметов именно анатомия человека имеет специфическую методику преподавания. Занятия проходят с использованием трупного материала [5]. Поэтому школьники сталкиваются с такими же проблемами, что и студенты первого курса. Именно на этом этапе у некоторых из них приходит осознание непреодолимых сложностей в освоении медицинской профессии. Эти трудности проходят не все обучающиеся.

Однако в последние несколько лет медицинские вузы испытывают сложности поступления трупов. Несмотря на это фонд кафедры анатомии человека Ижевской государственной медицинской академии регулярно пополняется отдельными препаратами всех систем организма человека. Это дает возможность преподавателям и студентам изготавливать учебные и музейные препараты, что сохраняет практическую ценность знаний по анатомии [1, 4, 5]. Участие студентов в этом процессе изначально является своего рода помощью в определении медицинской специализации, а в дальнейшем - основой приобретения начальных профессиональных навыков в ней.

В преподавании анатомии человека в условиях динамично меняющегося законодательства в сфере высшего образования страны возникает вопрос использования дополнительных инновационных методов. На ряду с классическими методами на занятиях используются некоторые инновационные технологии. Для закрепления изученного материала и подготовки к промежуточной аттестации проводятся: компьютерное тестирование, мультимедийные демонстрации проблемных лекций, применение интерактивной доски и 3D моделирование. Последнее позволяет кафедре сохранять труднодоступные и быстро изнашиваемые препараты по центральной нервной, репродуктивной системам, органам чувств.

Следующей особенностью изучения предмета анатомии, как известно, является использование латинской и частично греческой терминологии. Преподавание ведется с учетом новейшего списка анатомической терминологии утвержденного на XV Международном Конгрессе (1999 г.) и сборника международной терминологии под редакцией Колесникова Л.Л. (2003 г.) и Клочковой С.В. (2019 г.) [2,3]. Вместе с тем, в настоящее время отсутствует унифицированность подхода использования эпонимов в медицине между анатомической и клиническими кафедрами.

Последние два года в нашем вузе обучаются англоговорящие студенты. Определенный риск преподавания анатомии человека таким студентам обусловлен отсутствием предварительной (хотя бы ознакомительной) подготовки по русскому языку. Для них на кафедре создан отдельный методический кабинет. В этом кабинете преподаватель проводит дополнительные занятия для преодоления языкового барьера между студентами, студентом и преподавателем.

Таким образом, классический метод преподавания анатомии с использованием трупного материала является базовым в изучении нашего предмета. Дополнительные инновационные методы необходимы лишь для закрепления усвоенного материала. Они не являются основными в изучении дисциплины, так как не могут демонстрировать индивидуальные особенности строения организма человека. Это важно для развития клинического мышления при выходе в медицинские учреждения.

Литература:

1. Анатомия человека в условиях современного медицинского образования / Л. И. Растегаева, Н. Е. Сабельников, Е. А. Козырева, С. Л. Гомоюнова, А. А. Мосолкина // Анатомия в медицинском вузе: история, современность и перспективы : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Махачкала, 2020. – С. 219 - 225.

2. Международная анатомическая терминология / под. ред. Л. Л. Колесникова. - Москва : Медицина, 2003. – 424 с.

3. Международная анатомическая терминология с грамматикой латинских терминов / под. ред. Г. В. Петровой. - Москва : Абрис, 2019. – 368 с.

4. Наглядность в преподавании анатомии человека в медицинском вузе в современных условиях / Л. И. Растегаева, Н. Е. Сабельников, Е. А. Козырева, С. Л. Гомоюнова // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. – 2018. - №1. – С. 14-16.

5. Цыбулькин, А. Г. Некоторые проблемы преподавания анатомии человека в медицинских вузах / А. Г. Цыбулькин // Успехи современного естествознания. – 2010. - №3. – С. 99-100.

References:

1. Human anatomy in the conditions of modern medical education / L. I. Rastegaeva, N. E. Sabelnikov, E. A. Kozyreva, S. L. Gomoyunova, A. A. Mosolkina // Anatomy in a medical university: history, modernity and prospects : materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. - Makhachkala, 2020. - pp. 219-225.
2. International anatomical terminology / edited by L. L. Kolesnikov. - Moscow : Medicine, 2003. - 424 p.
3. International anatomical terminology with grammar of Latin terms / edited by G. V. Petrova. - Moscow : Abris, 2019. - 368 p.
4. Visibility in teaching human anatomy at a medical university in modern conditions / L. I. Rastegaeva, N. E. Sabelnikov, E. A. Kozyreva, S. L. Gomoyunova // Health, demography, ecology of the Finno-Ugric peoples. - 2018. - No. 1. - pp. 14-16.
5. Tsybulkin, A. G. Some problems of teaching human anatomy in medical universities / A. G. Tsybulkin // Successes of modern natural science. - 2010. - No. 3. - pp. 99-100.

УДК 611.839-057.875-072.7

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕНИЯ ОРТОСТАТИЧЕСКИХ ПРОБ

*Ромбальская А.Р., к.м.н., доцент,
УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г.Минск, Республика Беларусь
Аниськова О.Е., к.м.н., доцент
УО «Белорусский государственный университет физической
культуры», г.Минск, Республика Беларусь*

Аннотация: Актуальность связана с одной из основных задач спортивной медицины – оценкой функционального состояния организма спортсменов для определения влияния физических упражнений на организм, что существенно помогает в дозировании физической нагрузки, ее индивидуализации и оптимальности.

Ключевые слова: функциональные пробы, клиностагическая проба, ортостатическая проба, автономная нервная система.

STUDY OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE AUTONOMOUS NERVOUS SYSTEM OF STUDENTS BASED ON THE RESULTS OF ORTHOSTATIC TESTS

*Rombalskaya A.R., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Belarusian State Medical University,*

*Aniskova O.E., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Belarusian State University of Physical Culture,
Minsk, Republic of Belarus*

Abstract. The relevance is connected with one of the main tasks of sports medicine - the assessment of the functional state of the athlete's body to determine the effect of physical exercises on the body, which significantly helps in the dosage of physical activity, its individualization and optimality.

Key words: functional tests, clinostatic test, orthostatic test, autonomous nervous system.

Введение. Правильная оценка функционального состояния организма спортсмена является одной из основных задач спортивной медицины. Для определения и оценки физического состояния органов и систем организма используются функциональные пробы.

Используя результаты функциональных тестов, можно определить влияние физических упражнений на организм, что существенно помогает в дозировании физической нагрузки, ее индивидуализации и оптимальности.

Большое внимание уделяется исследованию автономной нервной системы, регулирующей функции кровообращения, дыхания, пищеварения, выделения и др. Нормальная деятельность ее очень важна в обеспечении гомеостаза. Через автономную нервную систему осуществляется адаптационно-трофическое влияние центральной нервной системы, которое в значительной степени обуславливает функциональное состояние всего организма.

При рациональных занятиях спортом отмечается оптимальное взаимодействие в деятельности симпатических и парасимпатических отделов автономной нервной системы, причем в покое наблюдается преобладание парасимпатических влияний, что обеспечивает экономизацию деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем. Во время же спортивных занятий и сразу после них у спортсменов отмечается преобладание симпатических влияний, что способствует лучшей адаптации к нагрузкам. Если такое преобладание наблюдается и в покое, то организм находится в состоянии повышенной возбудимости, учащается пульс, частота дыхания и т.д., что характерно для состояния

переутомления и перетренированности, когда нарушается оптимальное соотношение функций симпатического и парасимпатического отделов. По мере же повышения тренированности можно отметить улучшение функционального состояния автономной нервной системы, а также двигательной сферы, улучшается координация, ортостатическая устойчивость, что является важным условием достижения высоких результатов в спорте [1].

Необходимым условием спортивной работоспособности в тех видах спорта, для которых характерно изменение положения тела в пространстве (спортивная гимнастика, акробатика, прыжки в воду, прыжки с шестом, фристайл и т.д.), является ортостатическая устойчивость.

При проведении массового тестирования физических качеств спортсменам обычно используют простую ортостатическую и клинорстатическую пробы [4, 6].

Ортостатическая проба характеризует возбудимость симпатического отдела автономной нервной системы. Ее суть заключается в анализе изменений частоты сердечных сокращений в ответ на переход тела из горизонтального в вертикальное положение. Клинорстатическую пробу применяют для оценки возбудимости парасимпатического отдела автономной нервной системы.

Цель исследования – определить и оценить уровень возбудимости симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы студентов всех факультетов 4 курса дневной формы получения образования Белорусского государственного университета физической культуры (БГУФК) методом функциональных проб с изменением положения тела (ортостатической и клинорстатической). Анализ полученных данных проводился с помощью статистического метода исследования.

Результат и обсуждение. Обследованы 123 студента (табл. 1). Возраст обследуемых составил от 20 до 25 лет (среднее значение 21 год).

Всего на факультете СИиЕ обследовано 38 человек, на МВС – 17 человек, а на ОФК – 68 студентов. На оздоровительном факультете и МВС преобладали девушки, а на СИиЕ - мужчины. Необходимо отметить, что на 4 курсе обучения активное занятие спортом продолжали 30% (37 человек из 123).

Таблица 1 – Характеристика обследуемого контингента студентов БГУФК

	Спортивно-педагогический факультет спортивных игр и единоборств (СИиЕ)		Спортивно-педагогический факультет массовых видов спорта (МВС)		Факультет оздоровительной физической культуры (ОФК)		Всего
	М	Ж	М	Ж	М	Ж	
1 разряд	9	5	5	6	6	5	33
2 разряд	1	1	1	1	4	2	10
3 разряд	-	-	-	-	-	-	0
Кандидат в мастера спорта (КМС)	7	2	1	1	2	1	14
Мастер спорта (МС)	2	-	-	-	2	6	10
Мастер спорта международного класса (МСМК)	-	-	-	-	-	1	1
Без разряда	9	2	1	1	15	27	55
Всего	28	10	8	9	26	42	123

Для оценки возбудимости симпатической нервной системы выполнялась простая ортостатическая проба. В положении лежа (после 5 минут пребывания в горизонтальном положении) студент подсчитывал пульс за 15 секунд, затем он быстро вставал и вновь подсчитывал пульс за первые 15 секунд пребывания в вертикальном положении. На основании полученных данных рассчитывали разность частоты пульса (с пересчетом на одну минуту) [2, 3]. Оценка результатов ортостатической пробы проводилась по следующим критериям (табл. 2):

Таблица 2 – Оценка результатов 1-й минуты ортостатической пробы (по Г.А.Макаровой, 2003)

Оценка	Динамика пульса, уд/мин
Отлично	От 0 до +10
Хорошо	От +11 до +16
Удовлетворительно	От +17 до +22
Неудовлетворительное	Более +22
Неудовлетворительное	От -2 до -5

Для оценки возбудимости парасимпатического отдела вегетативной нервной системы выполнялась клиностатическая проба. В положении стоя (после 5 минут пребывания в вертикальном положении) студент подсчитывал пульс за 15 сек, затем ложился и опять определял пульс в течение первых 15 секунд после смены положения тела.

Оценка результатов проводилась по следующим критериям: при нормальной активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы при переходе из вертикального в горизонтальное положение замедление пульса составляет от 4 до 12 ударов в минуту. Урежение пульса более чем на 12 ударов указывает на повышенную возбудимость парасимпатического отдела.

В результате проведения простой ортостатической пробы установлено, что 57,7% студентов имели оценку ортостатической устойчивости «отличная» и «хорошая» (табл. 3). Наибольшее количество студентов имели оценку «отличная» - 40,6%, при этом мужчины факультета МВС имели наивысший результат 62,5% по сравнению со студентами других факультетов. Наименьшую оценку имели женщины факультета СИиЕ – 20%.

При рассмотрении качественной оценки ортостатической устойчивости в зависимости от пола необходимо отметить, что на факультете СИиЕ оценку «отличная» и «хорошая» получили 60,6 % мужчин и 40% женщин; на факультете МВС – 62,5% мужчин и 44,4% женщин; на факультете ОФК – 50% мужчин и 66,6% женщин.

Таблица 3 – Качественная оценка ортостатической устойчивости в зависимости от пола

	СИиЕ		МВС		ОФК		Всего
	М	Ж	М	Ж	М	Ж	
Отл. от 0 до +10	12 (42.8%)	2 (20%)	5 (62.5%)	3 (33.3%)	9 (34.6%)	19 (45.2%)	50 (40.6%)
Хор. от +11 до +16	5 (17.8%)	2 (20%)	0 (0%)	1 (11.1%)	4 (15.4%)	9 (21.4%)	21 (17.1%)
Уд. от +17 до +22	5 (17.8%)	4 (40%)	2 (25%)	4 (44.4%)	8(30.7%)	5 (11.9%)	28 (22.7%)
Неуд. больше +23	6 (21.4%)	2 (20%)	1 (12.5%)	1 (11.1%)	5 (19.2%)	9 (21.4%)	24 (19.5%)
Всего	28 (100%)	10 (100%)	8 (100%)	9 (100%)	26 (100%)	42 (100%)	123 (100%)

Таблица 4 – Качественная оценка киностатической устойчивости в зависимости от пола

	СИиЕ		МВС		ОФК		Всего
	М	Ж	М	Ж	М	Ж	
Отл. 0-5 уд/мин	8 (28.5%)	2 (20%)	2 (25%)	3 (33.3%)	10 (38.5%)	16 (38.2%)	41 (33,4%)
Хор. 6-12 уд/мин	14 (50%)	6 (60%)	2 (25%)	2 (22.2%)	6 (23%)	17 (40.5%)	47 (38,2%)
Уд. 13-25 уд/мин	5 (17.8%)	2 (20%)	4 (50%)	4 (44.4%)	10 (38.5%)	9 (21.4%)	34 (27,6%)
Неуд. 26 и больше	1 (3.6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.8%)
Всего	28 (100%)	10 (100%)	8 (100%)	9 (100%)	26 (100%)	42 (100%)	123 (100%)

Таблица 5 – Количественная оценка ортостатической устойчивости

	Все обследуемые	Мужчины	Девушки	1-3 разряд	КМС, МС, МСМК	Прод. тренер.	Не тренер.
Отл. от 0 до +10	5,12±2,61 (n=50)	8,16±1,23 (n=27)	2,47±1,53 (n=23)	3,14±1,53 (n=15)	5,45±1,87 (n=8)	1,77±1,73 (n=15)	7,05±2,35 (n=35)
Хор. от +11 до +16	14,53±2,13 (n=21)	15,73±2,05 (n=9)	12,11±1,5 (n=12)	12,27±2,1 (n=6)	14,75±2,2 (n=4)	14,73±1,4 (n=6)	15,45±2,1 (n=15)
Уд. от +17 до +22	19,22±2,38 (n=28)	21,11±1,74 (n=15)	18,23±1,8 (n=13)	18,5±1,89 (n=10)	19,2±1,8 (n=8)	18,3±2,03 (n=8)	20,7±1,65 (n=20)
Неуд. больше +23	27,13±2,43 (n=24)	31±1,71 (n=12)	23,19±1,2 (n=12)	24,09±2,2 (n=12)	28,6±1,4 (n=5)	25,2±1,72 (n=8)	28,8±2,29 (n=19)

В результате проведения клиностатической пробы установлено, что 71,6% студентов имели оценку клиностатической устойчивости «отличная» и «хорошая». Наибольшее количество студентов имели оценку «хорошая» - 38,2% (табл. 4).

При рассмотрении клиностатической устойчивости в зависимости от пола установлено, что на факультете СИиЕ оценку «отличная» и «хорошая» получили 78,5% мужчин и 80% женщин; на факультете МВС – 50% мужчин и 55,5% женщин; на факультете ОФК – 61,5% мужчин и 78,7% женщин.

При рассмотрении количественной оценки ортостатической пробы по отношению к спортивной квалификации студентов оценку «отличная» и «хорошая» имели 48,8 % студентов-разрядников и 48% кандидатов в мастера спорта, мастеров спорта и мастеров спорта международного класса. При этом у студентов, которые продолжают тренироваться, этот показатель составил 56,8%, у нетренирующихся - 56 % (табл. 5).

Таким образом, можно сделать следующие **выводы**:

1. Более половины обследованных студентов имеют хорошую и отличную ортостатическую устойчивость (57,7%) и хорошую и отличную клиностатическую устойчивость (71,6%).

2. Лучшие показатели ортостатической устойчивости показали мужчины факультета МВС (62%) и женщины факультета ОФК (66,6%).

3. Лучшие показатели клиностатической устойчивости показали мужчины и женщины факультета СИиЕ (78,5% и 80% соответственно).

4. Уровень ортостатической устойчивости студентов не зависел от спортивной квалификации на момент обследования.

5. Уровень ортостатической устойчивости студентов, которые продолжают тренироваться незначительно выше (0,8%), чем у нетренирующихся студентов на момент обследования.

Литература:

1 Карпман, В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белорецковский, И. А. Гудков. – Москва : Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.

2. Макарова, Г. А. Спортивная медицина : учебник / Г. А. Макарова. – Москва : Советский спорт, 2003. – 480 с.

3. Макарова, Г. А. Спортивная медицина / Г. А. Макарова. – Москва, 2006. – С. 69-88 ; 141-145 ; 162-165.

4. Практические занятия по врачебному контролю : пособие для ин-тов физ. культуры / Сост. кандидатами мед. наук, доцентами С. Н. Поповым и Ж. А. Тесленко, канд. мед. наук Ю. М. Шапкайцем ; под общ.

ред. проф. А. Г. Дембо. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физкультура и спорт, 1976. - 128 с.

5. Гамза, Н. А. Понятия и термины в спортивной медицине : терминологический словарь / Н. А. Гамза, Г. Г. Тернова. – Минск, 2012. – 68 с.

6. Гамза, Н. А. Функциональные пробы в спортивной медицине / Н. А. Гамза, Г. Р. Гринь, Т. В. Жукова. – Минск, 2012. – С. 8-10; 13-18; 22-38.

References:

1. Karpman, V. L. Testing in sports medicine / V. L. Karpman, Z. B. Belotserkovsky, I. A. Gudkov. - Moscow : Physical Culture and Sport, 1988. - 208 p.

2. Makarova, G. A. Sports medicine : textbook / G. A. Makarova. - Moscow : Soviet Sport, 2003. - 480 p.

3. Makarova, G. A. Sports medicine / G. A. Makarova. - Moscow, 2006. - pp. 69-88 ; 141-145 ; 162-165.

4. Practical exercises on medical control: a manual for in-tov phys. cultures / Comp. candidates of medical sciences, associate professors S. N. Popov and Zh. A. Teslenko, Candidate of Medical Sciences Yu. M. Shapkaits; under the general editorship of prof. A. G. Dembo. - 2nd ed., reprint. and add. - Moscow : Physical Culture and Sport, 1976. - 128 p.

5. Gamza, N. A. Concepts and terms in sports medicine: terminological dictionary / N. A. Gamza, G. G. Ternova. - Minsk, 2012. - 68 p.

6. Gamza, N. A. Functional tests in sports medicine / N. A. Gamza, G. R. Grin, T. V. Zhukova. - Minsk, 2012. - pp. 8-10; 13-18; 22-38.

УДК 57.017.645

ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА (обзорная статья)

Сафоненкова Е.В., к.б.н.,

*ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения РФ, г. Смоленск, Россия*

*ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет спорта»,
г. Смоленск, Россия*

Аннотация: В обзорной статье рассматриваются вопросы возрастного становления морфологических признаков человека, его функциональных показателей и двигательных функций. Отмечены

основные темпы ускорения и замедления ростовых процессов в соответствии с возрастной периодизацией онтогенеза.

Ключевые слова: закономерности роста организма, темпы роста, возрастные особенности.

GENERAL PATTERNS OF GROWTH AND DEVELOPMENT THE HUMAN BODY (review article)

*Safonenkova E.V., Candidate of Biological Sciences,
FSBEI of HE «Smolensk State Medical University» of Ministry of Healthcare of
the Russian Federation, Smolensk, Russia
FSBEI of HE «Smolensk State University of Sports», Smolensk, Russia*

Abstract. The review article examines the issues of the age-related formation of morphological signs of a person, his functional indicators and motor functions. The main rates of acceleration and deceleration of growth processes are noted in accordance with the age periodization of ontogenesis.

Key words: patterns of growth of an organism, growth rates, age characteristics.

К настоящему времени естественный рост организма на этапах индивидуального онтогенеза рассмотрен недостаточно полно, не вполне определены понятия изменчивость и вариативность. Генетические закономерности роста организма и его изменения запрограммированы в индивидуальном генетическом коде [9, 31].

Наследственно обусловленные ростовые процессы и их динамика являются ключом понимания явления биологической изменчивости человека, индивидуальных различий его формы и функций, проявляющихся в различных скоростях роста отдельных частей тела [4, 27].

В течение онтогенеза происходит неравномерное увеличение массы и линейных размеров тела, т. е. происходит аллометрический рост [35].

Рост организма весьма сложное понятие, являющееся результатом многих метаболических процессов, размножения клеток, а также увеличения их размеров в процессе дифференцировки и формирования [26]. Существует множество аспектов определения понятия – «рост». Нас интересует сугубо прикладная сторона этого вопроса – индивидуальное соматическое развитие организма, выражающееся в изменении его метрических характеристик и, как следствие, функциональных характеристик в опорно-двигательном аппарате. Обычно учитываются

основные, генеральные, базовые значения – длина и масса тела детей и подростков [7, 33, 42].

Во время роста происходят непрерывные процессы изменения метрических характеристик, выражающихся в удельной скорости накопления энергии. Организм человека – это «открытая система», обменивающаяся со средой не только энергией, но и веществом [19].

В процессе роста наблюдаются качественные изменения физиологических систем и организма в целом. Осуществляется постепенная реализация наследственной информации, которая была заложена в половых клетках. Эти изменения (длины, массы тела и звеньев) имеют первостепенное значение для формирования соматического типа организма детей и подростков [24,37].

Развитие организма ни в коем случае не следует представлять как простое увеличение в размерах. Биологическое развитие человека – «сложное морфогенетическое событие». Это результат многочисленных метаболических процессов, деления клеток, увеличения их размеров, процесса дифференцировки, формообразования тканей, органов и их систем [34, 37].

Р.Н. Дорохов (1985) подчеркивает, что в спортивной морфологии физическое развитие определяется как единый процесс изменения в пространстве и времени базовых антропометрических величин и их производных, а также функциональных характеристик, происходящих в ходе онтогенеза без целенаправленных тренировочных воздействий. Под влиянием тренировочных нагрузок происходят изменения, которые следует рассматривать как совершенствование морфофункциональных свойств организма, которые взаимосвязаны и взаимообусловлены. Это две стороны единого процесса жизнедеятельности организма, в основе которого, так же, как и в жизни вообще, лежит обмен веществ и энергии, включающий два противоположных процесса - усвоение (ассимиляцию) и распад (диссимиляцию) [13].

Для человека характерен неравномерный в пространстве и во времени процесс роста, в биологии такой рост называют аллометрическим (от греч. allos - иной). В отличие от изометрического роста (характерного для ряда многоклеточных), в ходе развития нашего тела, звенья тела растут с разными скоростями. Результатом этого является изменение возрастных пропорций тела [6, 11]. Примечательно, что в монографии «Рост и дифференцировка» прекрасно показана закономерность роста для организма теплокровных – его аллометричность [44].

Период роста и созревания человека длится до 20-21 года. Именно в этом возрасте завершается формирование большинства функций и создается основа для максимальной реализации потенциальных

возможностей человека, выполнении биологических и социальных функций. Велика роль генетической программы в формировании морфологического типа человека [10, 23].

Наследственные факторы роста носят характер обязательный, без их действия развитие невозможно, так как в аппарате наследственности (комплексе генетических факторов) любой живой организм аккумулирует историю вида [16]. Внешне средовые факторы являются в значительной мере случайными. Они либо способствуют реализации генетической программы, либо тормозят ее раскрытие. То есть задержка роста при неблагоприятных условиях среды в один период жизни (болезнь, недостаток питания) сменяется убыстрением роста при улучшении экзогенных условий в другой период [29, 36].

Возрастное становление морфологических признаков, функциональных показателей и двигательных функций происходит также неравномерно, волнообразно. Одной из основных характеристик ростового процесса является интенсивность роста, которая наиболее показательно отражает возрастную динамику. Периоды усиленного роста, сочетающиеся со значительной активизацией энергетических и обменных процессов, сменяются периодами замедленного роста, сопровождающимися наибольшим накоплением массы тела и преобладанием процессов дифференцировки [32].

Скорость созревания систем организма (в пределах одной системы) неодновременная. Естественно, что на первых этапах онтогенеза созревают наиболее важные, жизненно необходимые системы. Ростовые процессы протекают непрерывно и носят поступательный характер. Активизация роста у детей наиболее интенсивна на первом году жизни. Ослабевает она от 4 до 6 лет, в 6-7 лет происходит полуростовой скачок, а в 11-14 лет - пубертатный скачок [50]. В период между 8 -10 годами темп прироста замедляется [38]. Неравномерность развития проявляется и в сезонных колебаниях ростовых и функциональных процессов [5, 21].

По данным экспертной комиссии ВОЗ, за последние 100 лет возраст наступления половой зрелости снизился на 3-4 года, увеличились сроки возрастных (гендерных) различий между мальчиками и девочками. Более высокие антропометрические показатели и процессы роста отмечены к 1-3 году жизни [18, 38]. Длина тела у мужчин к окончанию пубертата в среднем на 8-11 см больше, чем у женщин. Считается, что эти различия – следствие развертки генетических программ, определяющих разную скорость роста в онтогенезе. Из этой картины выпадает только период полового созревания. В связи с тем, что у девочек пубертатный период и пубертатный скачок роста наступает на 2-3 года раньше, чем у мальчиков,

прирост антропометрических показателей у них в этот период более высок [12].

Пубертатный скачок ростовых процессов в подростковом возрасте связан с увеличением функции эндокринной системы – включением гормонов. На этот период приходится пик открытости организма к физическим воздействиям [15].

Объективно выделен закон, утверждающий неравномерность темпа роста и развития, неодновременность роста и развития отдельных органов и систем (гетерохронность), обусловленность роста и развития половой принадлежностью (половой диморфизм). В детском возрасте ярко проявляется генетическая обусловленность роста и развития, а также влияние среды обитания, т.е. средовыми факторами [22].

В последние годы в России отмечаются негативные тенденции в процессе динамики роста и развития детей, которые связывают с последствиями социально-экономического неблагополучия. Все чаще встречаются термины «децелерация развития» [41, 48], «грацилизация физического развития» [17], «трофологическая недостаточность» [2], «ретардированный вариант физического развития» [8].

В последнее десятилетие встречается эпидемия ожирения со значительным снижением детей с гармоничным физическим развитием. Снижается весоростовой индекс [6].

Отмечено замедление темпа биологического развития, смещение времени «ростового скачка» на старший возраст. Выявлено сглаживание кривых, характеризующих прирост длины и массы тела мальчиков и девочек. Связывается это с неодновременным вступлением их в период полового созревания. Наблюдается сглаживание половых различий в размерах тела детей [3].

В целом для детей XXI века типично однонаправленное снижение показателей темпов продольного роста тела [43, 47], уменьшение широтных, обхватных антропометрических размеров и массы тела [20, 43, 46], снижение функциональных возможностей растущего организма [49]; значительное снижение доли детей с гармоничным физическим развитием [28]; увеличение числа детей с замедленными темпами биологического развития [25, 30, 40].

Тенденция к увеличению числа детей с отклонениями в физическом и биологическом развитии имеет две основные причины: во-первых, «вековая тенденция» изменения темпа роста и развития детского организма [1]; во-вторых, неблагоприятные социально-экономические условия [39].

Рост и развитие детей и подростков в XXI столетии требует проведения дополнительных антропометрических исследований [26, 45], особенно в плане работы по оздоровлению подрастающего поколения, а

также отбора и ориентации в виды спорта. Это задачи не только заботы о совершенствовании здоровья человека, но и ранней оценки генетически запрограммированных возможностей конкретного ребенка [26], которые можно оценить с высокой надежностью по динамике показателей соматических характеристик в возрастном, половом и региональном планах [14].

Литература:

1. Архангельский, В. И. Гигиена с основами экологии человека : учебник / В. И. Архангельский ; под ред. П. И. Мельниченко. - Москва, 2010. – 752 с.
2. Баранов, А. А. Отвечая за жизнь и здоровье детей / А. А. Баранов // XVII съезд педиатров России. - Москва, 2012. – С. 3-6.
3. Богатенков, Д. В. Введение в антропологию : учебное пособие / Д. В. Богатенков, С. В. Добрышевский. - Москва : МГППУ, 2004. – 336 с.
4. Дарданова, Н. А. Индивидуализация процесса физической подготовки детей 5-7 лет к школе на основе учета соматических типов и вариантов биологического развития : специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» : автореферат диссертации на соискании ученой степени кандидата педагогических наук / Наталья Александровна Дарданова. – Смоленск, 2011. – 22 с.
5. Дорохов, Р. Н. Основы и перспективы возрастного соматотипирования / Р. Н. Дорохов // Теория и практика физической культуры. - 2000. - № 9. - С. 10–12.
6. Кучма, В. Р. Гигиена детей и подростков : учебник для вузов / В. Р. Кучма. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 480 с.
7. Никитюк, Б. А. Конституция человека: спортивно-морфологический и биохронологический аспекты / Б. А. Никитюк, Е. Савостьянова // Человек в мире спорта: Новые идеи, технологии, перспективы : тезисы докладов Международного конгресса - Москва, 1998. - Т. 2. - С. 410-413.
8. Никитюк, Б. А. Интеграция знаний в науках о человеке / Б. А. Никитюк. - Москва : СпортАкадемПресс, 2000. – 440 с.
9. Здоровые дети России в XXI веке / Г. Г. Онищенко, А. А. Баранов, В.Р. Кучма, Л. М. Сухарева ; под ред. А. А. Баранова, В. Р. Кучмы. – Москва : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000. - 159 с.
10. Саркисов, Д. С. Структурные основы адаптации / Д. С. Саркисов // Хронобиология и хрономедицина. - Москва, 1989. - С. 116-133.
11. Трофимов, В. А. Исследование клеток : учеб. методическое пособие / В. А. Трофимов, О. Н. Аксенова. – Саранск, 2006. – 39 с.
12. Хрисанфова, Е. Н. Антропология : учебник / Е. Н. Хрисанфова, И. В. Перевозчиков. – 2-е изд. – Москва : МГУ, 1999. – 400 с.

13. Чернышов, В. Н. Физическое развитие здоровых детей первых шести лет жизни / В. Н. Чернышов, Н. В. Вошинская // Валеология. - 2002. - №1. - С. 16-22.

14. Щедрин, А. С. Закономерности анатомо-антропологической индивидуальной изменчивости организма мужчин в онтогенезе : специальность 14.00.02 «Анатомия человека» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Щедрин Андрей Станиславович. – Новосибирск, 2001. – 29 с.

References:

1. Arkhangel'sk, V. I. Hygiene with the basics of human ecology: textbook / V. I. Arkhangel'sk ; edited by P. I. Melnichenko. - Moscow, 2010. - 752 p.

2. Baranov, A. A. Responsible for the life and health of children / A. A. Baranov // XVII Congress of pediatricians of Russia. - Moscow, 2012. - pp. 3-6.

3. Bogatenkov, D. V. Introduction to anthropology: textbook / D. V. Bogatenkov, S. V. Dobryshevsky. - Moscow : MGPPU, 2004— - 336 p.

4. Dardanova, N. A. Individualization of the process of physical preparation of children 5-7 years old for school based on the consideration of somatic types and variants of biological development : specialty 13.00.04 "Theory and methodology of physical education, sports training, wellness and adaptive physical culture" : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences / Natalia Alexandrovna Dardanova. - Smolensk, 2011. - 22 p.

5. Dorokhov, R. N. Fundamentals and prospects of age-related somatotyping / R. N. Dorokhov // Theory and practice of physical culture. - 2000. - No. 9. - pp. 10-12.

6. Kuchma, V. R. Hygiene of children and adolescents : textbook for universities / V. R. Kuchma. - Moscow : GEOTAR-Media, 2007. - 480 p.

7. Nikityuk, B. A. Human constitution: sports-morphological and biochronological aspects / B. A. Nikityuk, E. Savostyanova // A man in the world of sports: New ideas, technologies, prospects : abstracts of reports of the International Congress - Moscow, 1998. - Vol. 2. - pp. 410-413.

8. Nikityuk, B. A. Integration of knowledge in human sciences / B. A. Nikityuk. - Moscow : SportAkademPress, 2000— - 440 p.

9. Healthy children of Russia in the XXI century / G. G. Onishchenko, A. A. Baranov, V.R. Kuchma, L. M. Sukhareva; edited by A. A. Baranov, V. R. Kuchma. - Moscow : Federal Center of Gossanepidnadzor of the Ministry of Health of Russia, 2000. - 159 p.

10. Sarkisov, D. S. Structural bases of adaptation / D. S. Sarkisov // Chronobiology and chronomedicine. - Moscow, 1989. - pp. 116-133.

11. Trofimov, V. A. Cell research : textbook. methodical manual / V. A. Trofimov, O. N. Aksenova. - Saransk, 2006. - 39 p.

12. Hrisanfova, E. N. Anthropology : textbook / E. N. Hrisanfova, I. V. Perevozchikov. - 2nd ed. - Moscow: MSU, 1999. - 400 p.

13. Chernyshov, V. N. Physical development of healthy children of the first six years of life / V. N. Chernyshov, N. V. Voshchinskaya // Valeology. - 2002. - No.1. -pp. 16-22.

14. Shchedrin, A. C. Patterns of anatomical and anthropological individual variability of the male organism in ontogeny 14.00.02 "Human anatomy" : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / Shchedrin Andrey Stanislavovich. - Novosibirsk, 2001. - 29 p.

УДК 572.08, 796.093.643.2

РЕЗУЛЬТАТЫ БИОИМПЕДАНСНОГО АНАЛИЗА СОСТАВА ТЕЛА ТРИАТЛЕТОВ

^{1,2}*Семенов М.М., н.с. лаб. спортивной антропологии и нутрициологии,*

¹*Выборная К.В., н.с. лаб. спортивной антропологии и нутрициологии*

¹*Раджаббадиев Р.М., м.н.с. лаб. спортивной антропологии и нутрициологии,*

¹*Иванова Т.С., к.б.н., с.н.с. лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии*

¹*Никитюк Д.Б., д.м.н., член-корр. РАН, профессор, заведующий лаб. спортивной антропологии и нутрициологии,*

¹*ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», г.Москва, Россия*

²*ФГБНУ «Институт возрастной физиологии Российской академии образования», г. Москва, Россия*

Аннотация. В статье представлены результаты антропометрического обследования и определения компонентов состава тела методом биоимпедансометрии членов олимпийской молодежной и взрослой сборных команд России по триатлону – 20 мужчин (средний возраст - 17,8 лет) и 15 женщин (средний возраст - 16,6 лет). Исследования показали, что, несмотря на то, что спортсмены отличаются от представителей группы контроля по всем измеренным показателям, значимые различия обнаружены лишь по показателю длины тела у мужчин и по показателям обхвата бедер и индексу отношения обхвата талии к обхвату бедер у женщин.

Ключевые слова: триатлон, антропометрия, биоимпедансометрия, состав тела.

THE RESULTS OF BODY COMPOSITION ASSESSMENT BY BIOIMPEDANCE MEASUREMENT OF TRIATHLETES

^{1,2} *Semenov M.M., Researcher at the Laboratory of Sports Anthropology and Nutritionology,*

¹ *Vybornaya K.V., Researcher at the Laboratory of Sports Anthropology and Nutritionology,*

¹ *Radzhabkadiev R.M., Radzhabkadiev R.M., Junior Researcher at the Laboratory of Sports Anthropology and Nutritionology,*

¹ *Ivanova T.S., Candidate Of Biological Sciences, senior Researcher at the Laboratory of Sports Anthropology and Nutritionology*

^{1,2} *Nikitjuk D.B., Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Sports Anthropology and Nutrition,*

¹ *FSBSI «Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow», Russian Federation*

² *FSBSI «Institute of Developmental Physiology of the Russian Academy of Education», Moscow, Russia*

Annotation. The article presents the results of an anthropometric examination and determination of body composition components by the bioimpedance method of members of the Russian Olympic youth and adult triathlon teams - 20 men (average age - 17.8 years) and 15 women (average age - 16.6 years). Studies have shown that, despite the fact, the athletes differ from the control group in all measured parameters, significant differences were found only in terms of body length in men and in terms of hip circumference and the index of the ratio of waist to hip circumference in women.

Keywords: triathlon, anthropometry, bioimpedance, body composition

Триатлон относится к одним из массовых циклических видов спорта и является разновидностью многоборья, где спортсмены соревнуются непрерывно в трёх этапах: плавательный, велогонный и беговой [1].

Занятия спортом подразумевают выполнение систематических и специфических физических нагрузок, которые являются важным фактором, влияющим на формирование морфологического статуса спортсменов. Морфофункциональные особенности у разных индивидов отличаются друг от друга, т.к. спортсмены по-разному адаптируются к специфическим условиям спортивной деятельности. Оценка состава тела позволяет тренеру программировать индивидуальную подготовку спортсменов с учетом текущего состояния показателей компонентов состава тела, а также целенаправленно планировать коррекцию состава тела, что может способствовать улучшению спортивных результатов.

Цель исследования – сравнительная оценка состава тела спортсменов обоего пола, занимающихся триатлоном.

Материалы и методы исследования.

Обследовали 35 спортсменов, из них 20 мужчин, средний возраст - 17,8 лет, и 15 женщин, средний возраст - 16,6 лет, из состава олимпийской молодежной и взрослой команд России по триатлону. Контрольную группу составили студенты - 50 мужчин, средний возраст - 18,4 лет, и 85 женщин, средний возраст - 17,3 лет, не занимающиеся профессиональным спортом.

Измеряли длину тела (ДТ), массу тела (МТ), обхваты талии (ОТ) и бедер (ОБ). Определяли индекс массы тела (ИМТ) и индекс талии/бедер (ИТБ) [2, 3]. Состав тела измеряли с помощью биоимпедансного анализатора состава тела ABC-01 «МЕДАСС» [4]. Обработку данных выполняли с использованием программы MS Excel 2007 и Statistica 7. Проверку достоверности различия средних значений изучаемых признаков оценивали по t-критерию Стьюдента, при $p < 0,05$ [5].

Результаты исследования. Средние значения антропометрических показателей и показателей состава тела спортсменов и представителей группы контроля с учетом пола представлены в таблице.

Таблица – Антропометрические показатели и показатели состав тела триатлонистов и представителей группы контроля

Показатели	Мужчины		Женщины	
	триатлон	контроль	триатлон	контроль
Длина тела, см	179,0±6,1*	175,3±6,4	165,5±3,5	163,4±5,5
Масса тела, кг	66,7±7,4	66,9±11,2	54,5±3,3	57,3±9,0
ИМТ, кг/м ²	20,8±1,8	21,7±3,4	19,9±1,3	21,4±3,1
Обхват талии, см	72,7±4,0	73,2±7,1	67,7±4,8	67,2±6,2
Обхват бедер, см	90,0±4,9	91,5±6,6	88,5±3,8*	93,8±6,6
ИТБ, ОТ/ОБ	0,81±0,04	0,80±0,04	0,76±0,05*	0,72±0,04
Жировая масса, кг	10,4±2,8	10,6±5,6	12,6±1,8	14,9±5,3
Жировая масса, %	15,5±3,4	15,1±5,9	23,0±2,5	25,4±5,6
Тощая масса, кг	56,4±6,1	56,3±7,3	42,0±2,5	42,4±5,0
Мышечная масса, кг	32,3±2,9	32,3±3,5	21,5±1,2	21,3±2,2
Мышечная масса, %	57,5±1,8	57,6±2,9	51,3±0,7	50,5±1,9
Общая жидкость, кг	41,3±4,5	41,2±5,3	30,7±1,8	31±3,6
Внеклеточная жидкость, кг	16,7±1,6	16,6±1,9	13,2±0,6	13,3±1,4
Внутриклеточная жидкость, кг	24,6±3,0	24,6±3,5	17,6±1,2	17,7±2,3

Примечание: данные представлены в формате $M \pm \sigma$, где M - среднее арифметическое, σ - стандартное отклонение;

*показатели, имеющие значимые отличия от группы контроля, при $p < 0,05$

Проведенный анализ показал, что мужчины-триатлеты имеют значимые отличия от представителей контрольной группы только по длине тела – они выше на 2% ($p < 0,05$). По остальным антропометрическим показателям, а также по показателям состава тела достоверных различий не обнаружено. Женщины-триатлетки имеют значимые отличия от представительниц контрольной группы по показателям обхват бедер (ОБ) и ИТБ на 5% ($p < 0,05$). По остальным показателям достоверных различий не обнаружено.

Заключение: По результатам проведенного обследования и сравнительного анализа состава тела показано, что спортсмены, занимающиеся триатлоном, имеют небольшое количество значимых различий по сравнению с группой контроля. Мужчины достоверно отличаются по ДТ, а женщины - по показателям ОБ и ИТБ. Возможно, анализ состава тела не дает полную картину о специфических изменениях, происходящих в организме спортсменов в результате спортивной деятельности. Очевидно, что спортсмены более функциональны и выносливы, чем представители группы контроля при практически одинаковом соотношении компонентов состава тела.

Литература:

1. Программа спортивной подготовки по виду спорта триатлон. – URL: <http://watersportspb.ru/documentations/triatlon.pdf> (дата обращения: 15.09.2021).
2. Тутельян, В. А. Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике : методические рекомендации / В. А. Тутельян, Д. Б. Никитюк, Е. А. Бурляева. – Москва : Спорт, 2018. – 64 с.
3. Мартиросов, Э. Г. Применение антропометрических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе : учебное пособие / Э. Г. Мартиросов, С. Г. Руднев, Д. В. Николаев. – Москва : Физическая культура, 2010. - 120 с.
4. Мартиросов, Э. Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. – Москва : Наука, 2006. - 248 с.
5. Дерябин, В. Е. Краткий справочник по решению типовых задач биометрической обработки антропологических данных / В. Е. Дерябин. – Москва, 2005. – 245 с. – Деп. в ВИНТИ 29.08.2005, №1187-B2005.

References:

1. The program of sports training in the sport of triathlon. - URL: <http://watersportspb.ru/documentations/triatlon.pdf> (date of application: 09/15/2021).

2. Tutelyan, V. A. The use of the method of complex anthropometry in sports and clinical practice : methodological recommendations / V. A. Tutelyan, D. B. Nikityuk, E. A. Burlyaeva. - Moscow : Sport, 2018. - 64 p.

3. Martirosov, E. G. Application of anthropometric methods in sports, sports medicine and fitness : textbook / E. G. Martirosov, S. G. Rudnev, D. V. Nikolaev. - Moscow : Physical Culture, 2010. - 120 p.

4. Martirosov, E. G. Technologies and methods for determining the composition of the human body / E. G. Martirosov, D. V. Nikolaev, S. G. Rudnev. - Moscow : Nauka, 2006. - 248 p.

5. Deryabin, V. E. A short guide to solving typical tasks of biometric processing of anthropological data / V. E. Deryabin. - Moscow, 2005. - 245 p. - Dep. in VINITI 29.08.2005, No. 1187-V2005.

УДК 611.91:572.743

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СРЕДНЕЙ И ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНЫХ ЯМОК У ПЛОДОВ 20 – 22 НЕДЕЛЬ РАЗВИТИЯ

*Серединова Т.С., аспирант,
Лященко Д.Н., д.м.н., доцент,
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения РФ,
г.Оренбург, России*

Аннотация: Пороки развития черепа часто сопровождаются врожденными аномалиями развития органов центральной нервной системы (головного и спинного мозга). Детальное изучение особенностей анатомии данной области у плодов 20-22 недель развития способствует лучшему пониманию причин и механизмов развития пороков ЦНС.

Ключевые слова: анатомия, плод, основание черепа, развитие.

ANATOMICAL FEATURES OF THE MIDDLE AND POSTERIOR CRANIAL FOSSAE IN FETUSES OF 20-22 WEEKS OF DEVELOPMENT

*Seredinova T.S., Postgraduate Student,
Liashchenko D.N., Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
FSBEI of HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of
Healthcare of the Russian Federation,
Orenburg, Russia*

Abstract. Malformations of the skull are often accompanied by congenital anomalies of the development of the organs of the central nervous system (brain and spinal cord). A detailed study of the features of the this area anatomy in fetuses of 20-22 weeks of development contributes to a better understanding of the causes and mechanisms of the development of central nervous system defects

Keywords: anatomy, fetus, skull base, development.

В настоящее время в литературе накоплено достаточно сведений по анатомии и топографии структур внутреннего основания черепа человека в разные периоды постнатального онтогенеза [4,2]. Некоторые исследователи изучали не только строение, но и возрастные особенности, индивидуальную изменчивость костных структур мозгового черепа [5,3,6], краниометрические показатели [1]. Интенсивное развитие современных методов исследования черепа (УЗИ, КТ, МРТ) способствует ранней и точной диагностике врожденных аномалий данной области, однако оно не исключает важность ее макроскопического анатомического исследования, которое является морфологической основой прижизненной визуализации.

В связи с этим основной целью нашего исследования стало получение новых морфометрических данных по анатомии структур средней и задней черепных ямок плода в данном возрастном периоде. Материалом исследования послужили препараты 20 голов от плодов 20-22 недель развития из фетальной коллекции кафедры анатомии человека ОрГМУ, полученные от здоровых женщин при прерывании беременности по социальным показаниям. Весь материал был набран в соответствии с законодательством Российской Федерации с соблюдением необходимых юридических и деонтологических норм (разрешение Локального этического комитета ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России № 238 от 28 октября 2019 г.) В ходе работы был использован комплекс классических морфологических методов: макромикроскопическое препарирование, изготовление серийных гистотопограмм с окраской по Ван Гизону, фотографирование, морфометрия. Часть структур внутреннего основания

была изучена до удаления твердой мозговой оболочки (ТМО), а некоторые элементы после ее удаления. Все полученные морфометрические данные были подвергнуты вариационно-статистической обработке в среде Windows-XP с использованием пакета прикладных программ «Microsoft Word Excel 2010» и «Статистика 10».

В ходе исследования было выявлено, что в данном возрастном периоде у плода отчетливо определяются границы черепных ямок, все структуры внутреннего основания уже сформированы. Средние значения продольного и поперечного размеров центрального отдела средней черепной ямки составили $5,99 \pm 0,17$ мм и $7,17 \pm 0,22$ мм соответственно. Средние показатели продольных и поперечных размеров ее латеральных отделов справа были равны $23,3 \pm 0,34$ мм и $20,7 \pm 0,4$ мм, тогда как слева данные параметры имели значения $23,2 \pm 0,3$ мм и $20,7 \pm 0,4$ мм соответственно. Необходимо отметить, что некоторые структуры средней черепной ямки в данном периоде уже частично оссифицированы: турецкое седло, передние наклоненные отростки, передняя поверхность пирамиды височной кости. В то время как спинка и бугорок турецкого седла, задние наклоненные отростки имеют хрящевую структуру. Диафрагма турецкого седла, сформированная твердой мозговой оболочкой, у плода имеет овальную форму. Среднее значение ее поперечного размера было равно $3,9 \pm 0,3$ мм, продольного $2,3 \pm 0,08$ мм. В центральном отделе диафрагмы определяется отверстие, края которого плотно прилегают к воронке гипофиза, что затрудняет его измерение и получение абсолютных значений. По полученным данным продольный размер турецкого седла в среднем составляет $5,15 \pm 0,6$ мм, поперечный - $6,8 \pm 0,5$ мм.

При более детальном исследовании задней черепной ямки (после удаления твердой мозговой оболочки) отчетливо визуализируются все образующие ее структуры: пирамида височной кости, большая часть которой сформирована костной тканью, за исключением верхушки и основания; затылочная кость, у которой четко определяются все ее части (чешуя с большим ядром окостенения, базилярная и латеральные части).

Результаты работы показали, что среднее значение продольного размера задней черепной ямки в рассмотренном возрастном периоде составляет $30,7 \pm 1,4$ мм, поперечного размера - $38 \pm 1,9$ мм. При изучении пирамиды обращает на себя внимание значительно выступающий в полость черепа передний полукружный канал. Стенка его сформирована очень тонкой костной пластинкой. В центральной части канала, после удаления ТМО, хорошо визуализируется углубление. Среднее значение длины пирамиды по верхнему краю было равно справа $18,9 \pm 0,9$ мм, слева $19,07 \pm 1,05$ мм. На задней поверхности пирамиды височных костей с обеих сторон отчетливо определяется внутреннее слуховое отверстие, имеющее овальную форму и относительно большие размеры. В связи со сложной пространственной ориентацией данного отверстия были измерены его

переднезадний и вертикальный размеры. Средние значения переднезаднего размера составили $3,2 \pm 0,1$ мм и $3,3 \pm 0,1$ мм справа и слева, при значениях вертикального размера $2,5 \pm 0,06$ мм и $2,5 \pm 0,05$ мм соответственно. Значение расстояния между внутренними слуховыми отверстиями в среднем было равно $17,02 \pm 1,1$ мм.

Большое отверстие затылочной кости у плода имеет овальную (каплевидную) форму (после удаления твердой мозговой оболочки), зауженную в задних отделах, расширенную в средних. Среднее значение продольного размера в данном возрастном периоде составляет $14,2 \pm 0,3$ мм, поперечного - $11,5 \pm 0,4$ мм. Скат, как известно, состоит из 2-х частей: спинки турецкого седла и базилярной части затылочной кости. Большая часть его у плода имеет хрящевую структуру, и только в центральном отделе базилярной части затылочной кости хорошо визуализируется ядро окостенения. Длина ската была равна в среднем $16,3 \pm 0,8$ мм, ширина – $7,03 \pm 0,3$ мм.

В заключение необходимо отметить, что на данном сроке внутриутробного развития все структуры внутреннего основания черепа уже сформированы и хорошо дифференцируются. Из фетальных особенностей анатомии внутреннего основания черепа обращает на себя внимание выступающее в полость задней черепной ямки формирующееся внутреннее ухо, что не свойственно для анатомии черепа в постнатальном периоде. Полученные точные морфометрические данные структур внутреннего основания черепа могут быть полезны (в сочетании с прижизненными методами) для пренатальной диагностики врожденных аномалий развития черепа и анализаторов.

Литература:

- 1.Алексеев, В.П. Краниометрия. Методика антропологических исследований / В.П Алексеев, Г.Ф. Дебец. – М.: Наука, 1964. – 448с
- 2.Байбаков, С.Е. Морфометрический анализ мозгового черепа в подростковом и юношеском возрастных периодах / С.Е. Байбаков., Н.С. Бахарева // Фундаментальные исследования. - №5. - 2013. – С.23
- 3.Валькер, Ф.И. Морфологические особенности развивающегося организма / Под ред. проф. Е. М. Маргорина. - Л.: Медгиз, Ленингр. отделение, 1959.– 206с.
- 4.Зайченко, А.А. Морфология мозгового черепа человека с позиций фило- и онтогенеза / А.А. Зайченко, О.Ю. Алешкина, В.Н. Николенко и др. // Морфология. – 2002. – Т. 121, № 2–3. – С. 55–56.
- 5.Сперанский, В.С. Основы медицинской краниологии. / В.С. Сперанский. - М.: Медицина, 1988. – 269с
- 6.Твардовская, М.В. Возрастные и половые особенности измерительных признаков черепа взрослого человека / М.В. Твардовская

// Проблемы этнической антропологии и морфологии человека. – Л.: Наука, 1974. – С. 135–152

References:

1. Alekseev, V.P. Craniometry. Methods of anthropological research / V.P. Alekseev, G.F. Debec. - M.: Nauka, 1964. – 448p
2. Bajbakov, S.E. Morphometric analysis of the cerebral skull in the adolescent and adolescent age periods / S.E. Bajbakov, N.S. Bahareva // Fundamental Research No. 5. - 2013. – P.23
3. Val'ker, F.I. Morphological features of a developing organism / Ed. by prof. E. M. Margorina. - L.: Medgiz, Leningr. otd., 1959. – 206p.
4. Zajchenko, A.A. Morphology of the human cerebral skull from the standpoint of philo - and ontogenesis / A.A. Zajchenko, O.YU. Aleshkina, V.N. Nikolenko etc. // Morphology. - 2002. - Vol. 121, No. 2-3. - PP. 55-56.
5. Speranskij, V.S. Fundamentals of medical craniology. / V.S. Speranskij - M.: Medicine, 1988. – 269p.
6. Tvardovskaya, M.V. Age and gender features of measuring signs of the adult skull / M.V. Tvardovskaya // Problems of ethnic anthropology and human morphology. - L.: Nauka, 1974. - PP. 135-152

УДК 616 -001.3

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В
ПРОКСИМАЛЬНЫХ ОТДЕЛАХ КОРТИКАЛЬНЫХ
НЕФРОНОВ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
СЫВОРОТКИ КРОВИ КРЫС ПОСЛЕ НАНЕСЕНИЯ
ДЕФЕКТА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ И
ВНУТРИВЕННОГО ВВЕДЕНИЯ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ
СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК**

*Серкина А.Н., ассистент,
Лузин В.И., д.м.н, профессор,
Государственное учреждение Луганской Народной Республики
«Луганский государственный медицинский университет
имени Святого Луки», г Луганск, ЛНР*

Аннотация. Восстановление структуры и функций костной ткани после перелома во многом зависит от скорости восстановления функциональной активности почек, которые подвергаются морфофункциональным изменениям в результате травмы. Применение аллогенных мезенхимальных стволовых клеток в травматологии и ортопедии приводит к более быстрой регенерации почечной ткани, а

значит, и кости, а также уменьшает процент инвалидизации в результате травм.

Ключевые слова: крысы, кортикальные нефроны, мочевины, креатинин, мезенхимальные стволовые клетки, костный дефект.

MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE PROXIMAL TUBULES OF CORTICAL NEPHRONS AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF RAT'S BLOOD SERUM AFTER THE APPLICATION OF TIBAL BONE DEFECT AND INTRAVENOUS STEM CELLS

*Serkina A.N., Assistan,
Lusin V.I., Doctor of Medical Sciences, Professor,
State Establishment of Lugansk People's Republic Saint Luka Lugansk
State Medical University, Lugansk, LPR*

Abstract. The recovery of the structure and functions of bone tissue after a fracture largely depends on the rate of restoration of the functional activity of the kidneys, which undergo morpho-functional changes as a result of trauma. The use of allogeneic mesenchymal stem cells in traumatology and orthopedics leads to faster regeneration of renal tissue, and hence bone, and also reduces the percentage of disability as a result of injuries.

Keywords: rats, cortical nephrons, urea, creatinine, mesenchymal stem cells, bone defect.

Проблема. Процесс восстановления целостности и функции кости в современной травматологии и ортопедии по-прежнему является достаточно актуальным. Каждый год в мире более 20 миллионов человек страдают от потери или нарушения структуры костной ткани. Из них примерно в 10% случаев происходит нарушение процессов регенерации, что приводит к инвалидизации и ухудшению качества жизни пациентов. При повреждении костной ткани происходит компенсаторная централизация кровообращения, в кровь попадают продукты воспаления и перекисного окисления липидов, активные формы кислорода, лизосомальные ферменты и др. Все эти факторы приводят к возникновению нарушений далеко за пределами травмы, в частности, повреждения функции почек.

Актуальность. В последнее время для лечения различных заболеваний широко применяют клеточные технологии, например, введение пациенту аллогенных мезенхимальных стволовых клеток.

Механизм их действия еще до конца не изучен, однако уже установлено, что они могут дифференцироваться в остеогенные клетки и ускорять восстановление костной ткани, за счет уменьшения синтеза γ -интерферона, ИЛ-17, ИЛ-1 β , хемокинов ИЛ-8 и MIP-1 α проявляют иммуномодулирующие свойства, индуцируют продукцию кателицидина hCAP-18/LL-37 – антимикробного пептида, ингибируют апоптоз за счет активации фактора транскрипции STAT-3, уменьшают продукцию активных форм кислорода и др.[1, 4]. Вследствие того, что в результате травмы продукты распада клеток могут оказывать повреждающее действие на почечную ткань, введенные пациенту МСК (с целью восстановления костной ткани), благодаря их системному эффекту оказывают влияние и на восстановление работы почек [2, 3]. В связи с этим целесообразным является изучение изменения морфометрических показателей кортикальных нефронов и биохимических показателей функциональной активности почек после нанесения костного дефекта и внутривенного введения мезенхимальных стволовых клеток.

Цель. Изучить влияние внутривенного введения мезенхимальных стволовых клеток (МСК) на морфометрические показатели проксимальных отделов кортикальных нефронов (КН) и биохимические показатели сыворотки крови крыс после нанесения дефекта большеберцовой кости (ББК).

Задачи. Определить уровень мочевины и креатинина в сыворотке крови крыс после нанесения дефекта ББК и после коррекции патологии внутривенным введением МСК; установить изменения морфологических показателей проксимальных отделов КН после нанесения дефекта ББК и после коррекции патологии внутривенным введением МСК; определить оптимальные сроки внутривенного введения стволовых клеток.

Методы исследования. В эксперименте исследовали почки 120 самцов белых беспородных крыс с массой тела 190–225 г. Животных распределяли следующим образом: группа К – контрольная, группа Д – животные, которым наносили сквозной дефект ($d=2,00$ мм) на границе проксимального метафиза и диафиза ББК, группы СД – животным наряду с нанесением дефекта внутривенно вводили 5 млн МСК на 3-и (СД₃), 10 (СД₁₀), 15 (СД₁₅), 24 (СД₂₄), 45-е (СД₄₅) сутки после операции. Животных содержали в стандартных условиях вивария в соответствии с нормами, указанными в Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и научных целей (Страсбург, 1986 г.). На 7, 15, 30, 60 и 90-е сутки крыс выводили из эксперимента путем декапитации под эфирным наркозом, правую почку помещали в 5% раствор формалина, обезжировали, заливали в парафин, готовили срезы толщиной 6-8 мкм, окрашивали гематоксилином-эозином. Для оценки

морфометрических показателей проксимальных отделов КН измеряли диаметр канальца (d_k), высоту эпителиоцитов ($h_{эп}$) и диаметр просвета канальца ($d_{пр}$). Уровень креатинина и мочевины в сыворотке крови определяли на автоматическом биохимическом анализаторе «ACCENT 300» («PZ Cormay», Польша) с использованием диагностического набора «ACCENT-300 CREATININE» или «ACCENT-300 UREA» («PZ Cormay», Польша). Концентрацию креатинина в сыворотке крови выражали в мкмоль/л, а мочевины – в ммоль/л. Данные обрабатывали методами вариационной статистики (лицензионная версия Microsoft Office Excel). Статистическую достоверность отклонений оценивали с использованием критерия Стьюдента (в случае нормального распределения) либо Манна-Уитни (в случае ненормального распределения). Различия считали достоверными при вероятности ошибки 5% ($p < 0,05$).

Результаты исследования. Результаты, полученные в ходе эксперимента, сравнивали с аналогичными показателями животных групп контроля. Данные, полученные у животных, которым вводили стволовые клетки, сравнивали с данными групп К и Д. У контрольных животных с 7-х по 90-е сутки исследования происходило постепенное увеличение диаметра проксимальных канальцев КН (с $36,58 \pm 0,51$ до $39,83 \pm 0,40$ мкм), диаметра их просветов (с $25,53 \pm 0,58$ до $28,67 \pm 0,41$ мкм) и высоты эпителия (с $11,06 \pm 0,20$ до $11,17 \pm 0,12$ мкм). Полученные данные соответствуют возрастным особенностям, описанным в литературе [2, 3]. У животных группы Д в проксимальных извитых канальцах КН (по сравнению с крысами группы К) с 7-х по 60-е сутки диаметр просвета канальцев увеличивается на 11,97, 15,12, 12,45, 6,36%, а высота эпителия уменьшается на 9,30, 10,67, 6,60 и 4,36%. Диаметр канальцев увеличивается с 7-х по 30-е сутки на 5,54, 7,38 и 6,71%. В группе СД₃ в проксимальных отделах по сравнению с группой К с 7-х по 15-е сутки происходило увеличение d_k (на 9,64 и 9,31%) и $d_{пр}$ (на 16,62 и 15,34%) и уменьшение $h_{эп}$ на 5,78 и 4,71%; по сравнению с группой Д d_k увеличивался на 7-е сутки на 3,88% и уменьшался на 60-е сутки на 3,84%; $d_{пр}$ был ниже на 30 и 60-е сутки на 6,38 и 7,04%, а $h_{эп}$ увеличивалась на 15, 30 и 60-е сутки на 6,67, 5,50 и 4,56%. Морфометрические показатели в группе СД₁₀ по сравнению с группой К: на 15-е сутки d_k и $d_{пр}$ увеличивался на 9,54 и 15,65% соответственно, а $h_{эп}$ снижалась на 4,71%. По сравнению с оперированными животными d_k уменьшался на 60-е сутки на 4,12%, $d_{пр}$ понижался на 15-х и 60-е сутки на 7,50 и 8,20%, $h_{эп}$ увеличивалась на 15, 30 и 60-е сутки на 6,67, 6,28 и 6,58% соответственно. Показатели проксимальных отделов нефронов у животных группы СД₁₅ выглядели следующим образом: по сравнению с группой интактных животных в проксимальном отделе достоверных изменений выявлено не было. При сравнении с аналогичными показателями животных групп Д на 30 и 60-е сутки увеличивалась $h_{эп}$ на 4,97 и 5,57%, а $d_{пр}$ уменьшался на 6,57 и 6,56%.

У животных, которым вводили МСК на 24-е сутки после нанесения дефекта, в проксимальных канальцах (по сравнению с группой Д) $d_{пр}$ увеличивался на 30-е сутки на 6,86%; по сравнению группой Д $h_{эп}$ на 60-е сутки увеличилась на 4,05%. Введение мезенхимальных стволовых клеток на 45-е сутки после операции не сопровождалось достоверными изменениями в проксимальном отделе кортикальных нефронов. В сыворотке крови уровень мочевины и креатинина у животных группы К постепенно увеличивался с 7 по 90 сутки с 6,14 до 6,22 ммоль/л и с 71,98 до 72,77 мкмоль/л соответственно. У животных, которым наносили дефект ББК, уровень мочевины увеличивался на 7-е (на 38,04%), 15-е (на 24,38), 30-е (на 8,46%) и 60-е сутки (на 6,28%). После введения МСК на 3-е сутки после операции значения мочевины были больше значений контрольных животных на 7-е сутки на 30,98% и на 15-е сутки на 9,47%; по сравнению с крысами группы Д значения уменьшались на 7-е сутки на 5,11% и на 15-е сутки на 11,99%. У животных группы СД₁₀ по сравнению с группой К данный показатель был выше на 7-е сутки на 7,75%, а по сравнению с группой Д – ниже на 15-е (на 13,37%), 30-е (на 6,64%) и 60-е сутки (на 6,85%). В группе СД₁₅ уровень мочевины снижался в сравнении с группой Д на 30-е (на 6,18%) и 60-е (на 8,28%) сутки. Аналогично изменялся данный показатель у животных группы СД₂₄ в сравнении с группой Д – снижался на 30-е (на 6,91%) и 60-е (на 6,52%) сутки. У животных группы СД₄₅ достоверных отличий уровня мочевины выявлено не было. Уровень креатинина в сыворотке крови у животных группы Д повышался на 7-е, 15-е и 30-е сутки на 8,28%, 6,09% и 4,65% соответственно по сравнению с группой К. В группе СД₃ значения креатинина снижались на 7-е и на 15-е сутки на 5,86% и 5,33% по сравнению с крысами группы Д. После введения МСК на 10-е послеоперационные сутки значения креатинина снижались по сравнению с группой Д на 6,37% и 4,24% на 15-е и 30-е сутки соответственно. У крыс группы СД₁₅ данный показатель был ниже значений крыс группы Д на 30-е сутки на 5,40%. В группе СД₂₄ уровень креатинина снижался на 4,69% на 30-е сутки в сравнении с оперированными животными. В группе СД₄₅ достоверных отличий данного показателя от групп К и Д не обнаружено.

Выводы. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что при нанесении дефекта ББК происходит увеличение диаметров проксимальных канальцев и их просветов с одновременным уменьшением высоты эпителия. Максимальные изменения регистрировались на 15-е сутки после операции. Наблюдаемые изменения обусловлены вероятно повреждающим действием лизосомальных ферментов, воспалительных цитокинов, активных форм кислорода, продуктов ПОЛ и гипоксией [4, 6]. После внутривенного введения МСК наблюдалось компенсаторное увеличение морфометрических параметров проксимальных отделов КН с более быстрым (по сравнению с животными групп Д) восстановлением структуры почечной ткани. Определение уровня креатинина и мочевины в

сыворотке крови используется для оценки функциональной активности почек. После нанесения дефекта ББК происходило увеличение значений этих показателей, максимально выраженные на 7-е сутки исследования. После внутривенного введения МСК уровни креатинина и мочевины снижались уже на 7-е сутки после операции, а значит, и восстановление функции почек происходило значительно быстрее по сравнению с животными группы Д. Терапевтические свойства МСК связаны, очевидно, с прямым иммуномодулирующим действием через подавление синтеза провоспалительных молекул, инактивации ПОЛ и процессов апоптоза, восстановление энергетического баланса клеток почек [1, 2, 5]. Оптимальными сроками введения МСК (по нашим данным) являются 3-и сутки после операции.

Литература:

1. Васильев, А. В. Ниши стволовых клеток и регенеративная медицина / А. В. Васильев, Е. А. Воротеляк, В. В. Терских // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2016. – Т. 102, № 3. – С. 241–261.

2. Демьяненко, Е. В. Влияние мезенхимальных стволовых клеток на динамику гистоморфометрических показателей нефронов у крыс при экспериментальном иммобилизационном стрессе / Е. В. Демьяненко, В. И. Лузин // Современные проблемы науки и образования. - 2019. - № 3. - DOI 10.17513/spno.28920. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28920> (дата обращения: 24.09.2021).

3. Кирпатовский, В. И. Возможности клеточной терапии в восстановлении нарушенной функции органов мочеполовой системы / В. И. Кирпатовский // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2016. – № 1 (56). – С. 60–67.

4. Bone regeneration and stem cells / K. Arvidson, B. M. Abdallah, L. A. Applegate [et al.] // J. Cell. Mol. Med. – 2011. – № 15. – P. 718–746. - DOI: 10.1111/j.1582-4934.2010.01224.x.

5. Roles of the kidney in the formation, remodeling and repair of bone / W. Kai, Y. Zhiwei, X. Yuansheng // J Nephrol. – 2016. – № 29(3). – P. 349–357. - DOI: 10.1007/s40620-016-0284-7.

6. Rosset, P. Cell therapy for bone repair / P. Rosset, F. Deschaseaux, P. Layrolle // Orthop. Traumatol. Surg. Res. – 2014. – № 100 (Suppl1). – S. 107-112. - DOI: 10.1016/j.otsr.2013.11.010.

References:

1. Vasiliev, A. V. Niches of stem cells and regenerative medicine / A.V. Vasiliev, E. A. Vorotelyak, V. V. Terskikh // Sechenov Russian physiological journal. – 2016. – N 102(3). – P. 241–261.

2. Kirpatovsky, V. I. Possibilities of cell therapy in restoring the impaired function of the organs of the genitourinary system / V. I. Kirpatovsky

// Questions of reconstructive and plastic surgery. – 2016. – N 1 (56). – P. 60–67.

3. Demyanenko, E. V. Influence of mesenchymal stem cells on the dynamics of histomorphometric parameters of nephrons in rats under experimental immobilization stress / E. V. Demyanenko, V. I. Luzin // Modern problems of science and education. - 2019. - № 3. - DOI 10.17513/spno.28920. – Access mode: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28920>.

4. Bone regeneration and stem cells. / K. Arvidson, B. M. Abdallah, L. A. Applegate [et al.] // J. Cell. Mol. Med. – 2011. – № 15. – P. 718–746. - DOI: 10.1111/j.1582-4934.2010.01224.x.

5. Roles of the kidney in the formation, remodeling and repair of bone / W. Kai, Y. Zhiwei, X. Yuansheng // J Nephrol. – 2016. – № 29(3). – P. 349–357. - DOI: 10.1007/s40620-016-0284-7.

6. Rosset, P. Cell therapy for bone repair / P. Rosset, F. Deschaseaux, P. Layrolle // Orthop. Traumatol. Surg. Res. – 2014. – № 100 (Suppl1). – S. 107-112. - DOI: 10.1016/j.otsr.2013.11.010.

УДК: 796.332:616.72-089:615.825

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУТБОЛИСТОВ ПОСЛЕ ТРАВМ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

*Слепенчук И.Е., к.п.н., доцент,
Слепенчук В.М., ст. преподаватель кафедры Биомеханики и
информационных технологий МГАФК,*

*Салехов Д.В., магистрант,
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия
физической культуры», п.Малаховка, Россия*

Аннотация. Проблема реабилитации связочного аппарата коленного сустава у спортсменов все еще остается актуальной в наши дни.

Поиск новых решений восстановительного процесса требуют разработки эффективной комплексной методики восстановления после хирургического лечения разрыва крестообразной связки коленного сустава.

Ключевые слова: Спортсмены, травма коленного сустава, повреждение крестообразной связки, реабилитация после травм коленного сустава.

RECOVERY OF FOOTBALL PLAYERS AFTER INJURIES OF THE LOWER EXTREMITIES

*Slepenchuk I.E., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Slepenchuk V.M., Senior Lecturer of the Department of Biomechanics
and Information Technologies of the MSAPE,
Salekhov D.V., Master's student,
FSBEI of HE «Moscow State Academy of Physical Education»,
Malakhovka, Russia*

Annotation. Despite numerous works, research and achievements in the field of medicine, the problem of rehabilitation of the ligamentous apparatus of the knee joint is still relevant today. The search for new solutions to the recovery process requires the development of an effective comprehensive method of recovery after surgical treatment of a cruciate ligament rupture of the knee joint.

Keywords. Athletes, knee injury, cruciate ligament injury, rehabilitation after knee injuries.

Актуальность. Как показывают исследования, травмы являются частыми спутниками тренировочного и соревновательного процесса спортсменов [1,2,3]. Одним из важных направлений в спортивной медицине является спортивная травматология, которую в настоящее время можно рассматривать как самостоятельную клиническую дисциплину, призванную решать вопросы профилактики и лечения спортивных травм и специфических заболеваний опорно-двигательного аппарата. Уровень развития современной медицины позволяет использовать различные методы лечения при травмах коленного сустава и существенно сократить период реабилитации спортсменов после травмы [2,4,5].

Организация и методы исследования. В исследовании приняли участие 10 спортсменов от 17 до 19 лет после оперативного лечения травмы передней крестообразной связки. Данная группа спортсменов была разделена на две группы: экспериментальную и контрольную.

Спортсменам контрольной группы была предложена программа реабилитации, которая включала занятия в тренажерном зале (3 раза в неделю) с использованием специальных и общеразвивающие упражнений. Также использовались упражнения на тренажерах (Велотренажер, Тренажер для сгибания и разгибания ног, Беговая дорожка, Тренажеры на верхние конечности).

Спортсменам экспериментальной группы была предложена программа реабилитации, состоящая из занятий в тренажерном зале,

массажа (1-2 раза в неделю по 15-20 минут), физиотерапии (каждый день по 10-15 минут), занятия в бассейне (1-2 раза в неделю по 30-40 минут).

Исследование проводилось в течение 4 месяцев, начиная с 3 недели после проведения операции и заканчивая 5 месяцем реабилитации.

Результаты исследования. Разработанная комплексная реабилитация во время восстановительного периода, включающая лечебную гимнастику, занятия в тренажерном зале, использование массажа, физиотерапии, занятий в бассейне (воде), позволяет достичь положительных результатов в более короткие сроки.

По данным гониометрии установлено, что существует определенное различие в восстановлении движений в коленном суставе (сгибании, разгибании) в пользу разгибания, где примерно к 6 недели реабилитации разгибание у футболистов экспериментальной группы достигло 180 градусов. Процесс восстановления функции сгибания происходил медленнее, но в обоих случаях показатели восстановления объема движений в поврежденной конечности у футболистов ЭГ были лучше, чем у футболистов КГ.

За 5 недель восстановления угол сгибания коленного сустава в ЭГ увеличился на 26,5°, в КГ сгибание улучшилось лишь на 20,1°; разгибания в коленном суставе в ЭГ полностью восстанавливается уже к 6 недели, а в КГ даже к 7 неделе восстановление не полное.

У спортсменов экспериментальной группы состояние связочного аппарата, мышц бедра и мышц стабилизаторов значительно лучше, по сравнению со спортсменами контрольной группы после прохождения курса реабилитации. При выполнении «Баланс-теста» заметна существенная разница в показателях оценки между экспериментальной и контрольной группой. У спортсменов контрольной группы даже спустя 4 месяца после операции не у всех получилось сдать тест на максимальный балл, средний балл составил 2,6. В экспериментальной группе все спортсмены к 4 месяцу смогли показать отличный результат, набрав 3 балла.

Выводы. Комплексная программа реабилитации, включающая занятия в зале и бассейне, массаж, физиотерапию, является достаточно эффективной в процессе восстановления работоспособности футболистов после травмы передних крестообразных связок.

Литература:

1. Ахпашев А.А. Основные принципы восстановления функции коленного сустава после артроскопических вмешательств// Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. 2016. №3. С.8-15.
2. Комогорцев И.Е. Медицинская реабилитация больных с посттравматической нестабильностью коленного сустава (клинико-

экспериментальное исследование): автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22. СПб. 2019. 26 с.

3. Королев А.В. Физическая реабилитация пациентов после артроскопических операций на коленном суставе // Скорая мед. помощь. Спец. выпуск. 2003. С. 48.

4. Новоселов К.А., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А. Повреждения и заболевания коленного сустава//Травматология и ортопедия. СПб., 2016. С. 213–423.

5. Орлянский В.Л., Головаха М.Л. Руководство по артроскопии коленного сустава. Днепрпетровск: Пороги, 2007.152 с.

Referencis.

1. Ahpashhev A.A. Osnovnie principii vosstanovleniya funktsii kolennogo sustava posle artroskopicheskikh vmeshatelstv// Fizkultura v profilaktike_ lechenii i reabilitatsii. 2016. №3. S.8_15.

2. Komogorcev I.E. Medicinskaya reabilitatsiya bolnih s posttravmaticheskoi nestabilnostyu kolennogo sustava_ kliniko_eksperimentalnoe issledovanie,_ avtoref. dis. ... d_ra med. nauk_ 14.00.22. SPb. 2019. 26 s.

3. Korolev A.B. Fizicheskaya reabilitatsiya pacientov posle artroskopicheskikh operatsii na kolennom sustave // Skoraya med. pomoshch. Spec. vipusk. 2003. S. 48.

4. Novoselov K.A._ Kornilov N.N._ Kulyaba T.A. Povrejdeniya i zabolevaniya kolennogo sustava//Travmatologiya i ortopediya. SPb._ 2016. S. 213–423.

5. Orlyanskii V.L._ Golovaha M.L. Rukovodstvo po artroskopii kolennogo sustava. Dnepropetrovsk_ Porogi_ 2007.152 s.

УДК 591.444:615.357

МАКРО-МИКРОСКОПИЧЕСКИЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ ИНТАКТНЫХ КРЫС ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ

***Стадник К.В., ассистент,
Государственное учреждение Луганской Народной Республики
«Луганский государственный медицинский университет
имени Святого Луки», г.Луганск, ЛНР***

Аннотация. Приведена оценка макро-микроскопического строения надпочечных желез интактных крыс в возрастном периоде 2,5-6 месяцев и при воздействии гидрокортизона ацетата и дексаметазона гемисукцината, вводимых ежедневно внутримышечно в дозах 21 мг/кг и 1,07 мг/кг,

соответственно, на структурную организацию надпочечников белых крыс-самцов половозрелого возраста. Проведен анализ результатов в сравнении с данными контроля и между обеими экспериментальными группами. Установлены отдаленные последствия введения глюкокортикоидов.

Ключевые слова: структура, макро-микроскопические изменения, надпочечные железы, глюкокортикоиды.

ACRO-MICROSCOPIC CHARACTERISTICS OF THE ADRENAL GLANDS OF INTACT RATS AND UNDER THE INFLUENCE OF GLUCOCORTICOIDS

*Stadnik K.V., Assistant,
State Establishment of Lugansk People's Republic Saint Luka Lugansk
State Medical University, Lugansk, LPR*

Abstract. The assessment of the macro-microscopic structure of the adrenal glands of intact rats in the age period of 2.5-6 months and under the influence of hydrocortisone acetate and dexamethasone hemisuccinate administered daily intramuscularly at doses of 21 mg/kg and 1.07 mg/kg, respectively, on the structural organization of the adrenal glands of mature white male rats are presented. The results were analyzed in comparison with the control and between both experimental groups. The long-term consequences of the administration of glucocorticoids.

Keywords: macro-microscopic changes, adrenal glands, glucocorticoids.

Проблема. Одной из актуальных проблем на сегодня остается экспериментальная морфология. Надпочечные железы как основные органы стресс-реализующей оси заслуживают внимания и тщательного изучения. Данная работа является фрагментом темы кафедры анатомии человека, оперативной хирургии и топографической анатомии ГУ ЛНР «ЛГМУ ИМЕНИ СВЯТИТЕЛЯ ЛУКИ» «Морфогенез органов эндокринной, иммунной и костной систем под влиянием экологических факторов» (государственный регистрационный номер № 0110U005043).

Актуальность. Ранее на нашей кафедре было изучено влияние остеопороз-индуцирующих глюкокортикоидов на морфогенез щитовидной железы [2], а в данной работе мы продемонстрируем изменения со стороны другого периферического эндокринного звена – надпочечных желез, что актуально, своевременно и необходимо в современном мире постоянного применения глюкокортикоидов.

Цель. Изучить макро- и микроскопические изменения надпочечных желез крыс репродуктивного периода, находящихся в обычных условиях

окружающей среды и при воздействии на их организм гидрокортизона ацетата и дексаметазона гемисукцината, вводимых ежедневно внутримышечно в дозах 21 мг/кг и 1,07 мг/кг в течение 7, 15, 30 и 90 суток.

Задачи. Сравнить силу и длительность влияния препаратов. Оценить отдаленные последствия введения глюкокортикоидов.

Методы. Для достижения цели использовались следующие методы:

1. Макроскопический – органометрический;
2. Макро-микроскопический – светооптической микроскопии;
3. Микроскопический – гистоморфометрический.

Полученные данные обрабатывали с использованием стандартных методов вариационной статистики. Различия между параметрами при t в диапазоне выше 2,23 считали статистически значимыми для 95% доверительного уровня с вероятностью ошибки менее 5% ($p < 0,05$).

Результаты исследования. Для надпочечных желез интактных животных характерна асимметрия, которую мы описывали в предыдущей работе [1]. Для крыс в возрасте 2-3 месяца установлена правосторонняя асимметрия по объему, длине и толщине, и левосторонняя – по плотности. У крыс в возрасте 5-6 месяцев оба надпочечника практически равнозначны по всем размерам. По мере взросления крыс прирост показателей становится равномерным, что приводит к выравниванию цифровых значений к 90-м суткам наблюдения – по абсолютной массе, длине, ширине, толщине, объему и плотности обеих надпочечных желез.

Абсолютная масса правой и левой надпочечной железы на протяжении первого месяца непрерывного введения гидрокортизона превышает контрольные данные. На 7-е, 15-е, 30-е сутки наблюдения отличия составили 11,49%, 12,97%, 6,35% по массе правой и 9,64%, 10,83%, 13,31% по массе левой надпочечной железы. На 90-е сутки наблюдения абсолютная масса правой надпочечной железы статистически значимо уменьшается на 9,01%, что приводит к появлению левосторонней асимметрии. Коэффициент асимметрии (K_a) составил $-5,61 \pm 1,55\%$ ($p < 0,05$). Абсолютная масса правой и левой надпочечной железы на протяжении первого месяца непрерывного введения дексаметазона превышает контрольные данные. На 7-е, 15-е, 30-е сутки наблюдения отличия составили 14,89%, 16,10%, 8,73% по массе правой и 10,57%, 11,75%, 9,92% по массе левой надпочечной железы. На 90-е сутки наблюдения абсолютная масса правой надпочечной железы статистически значимо уменьшается на 19,62%, а масса левой остается повышенной на 8,02%. Это приводит к появлению левосторонней асимметрии. Коэффициент асимметрии на 90-е сутки составил $-12,69 \pm 1,26\%$ ($p < 0,05$). Даже в случае отмены препарата через месяц, к 90-му дню левосторонняя асимметрия ($K_a = -5,06 \pm 1,94\%$ ($p < 0,05$)) остается выраженной.

На разрезе надпочечных желез интактных крыс по периферии различимо корковое вещество серовато-желтого цвета, что обусловлено наличием липидных включений, а в глубине мозговое вещество – бурого цвета, видимо вследствие наличия множества синусоидных капилляров. Надпочечники покрыты четко выраженной соединительнотканной капсулой, от которой вглубь отходят трабекулы, содержащие сосуды и нервы и разделяющие паренхиму желез на клеточные тяжи. Для коркового вещества характерно зональное строение – последовательно различимы клубочковая (*zona glomerulosa*), пучковая (*zona fasciculata*) и сетчатая зоны (*zona reticularis*). Пространства между тяжами адренокортикоцитов заполняют расположенные близко друг к другу кровеносные капилляры. В клубочковой зоне клетки удлинённой формы, содержат эксцентрично расположенное округлое ядро и сгруппированы в небольшие гроздьи, формирующие округлые арки – «клубочки». В пучковой зоне обнаруживаются крупные клетки кубической формы, сгруппированные в радиально расположенные колонны. Адренокортикоциты сетчатой зоны отличаются резко выраженным полиморфизмом формы и сгруппированы в клеточные тяжи, идущие в различных направлениях. Значительный прирост размеров мозгового вещества происходит от 3 до 5 месяцев. Соответственно, корково-мозговой индекс изменяется незначительно, составляя $1,88 \pm 0,04$ в 3 месяца и $1,95 \pm 0,02$ в 6 месяцев.

При изучении морфологической структуры надпочечных желез крыс, подвергавшихся воздействию глюкокортикоидов, в начальные сроки наблюдения (7 и 15 сутки) обнаружены признаки активации коркового вещества в обеих подопытных группах. Соединительнотканнный каркас высокоорганизованный, плотный – клетки капсулы укомплектованы в 3-4 слоя, расположены параллельно друг другу и пронизаны коллагеновыми и ретикулярными волокнами. Выражено утолщение клубочковой и пучковой зон за счет усиления кровенаполнения. Размеры сетчатой зоны коркового вещества и размеры мозгового вещества соответствовали таковым у интактных крыс. При сравнении результатов между подопытными группами установлено преобладание эффектов гидрокортизона, что проявилось в увеличении на 1 и 7 сутки наблюдения корково-мозгового индекса (на 8,45% и 6,19%) и количества адренокортикоцитов на 1000 мкм^2 пучковой зоны коркового вещества (на 6,01% и 5,89%). Однако в дальнейшем нарастают признаки дезорганизации и дестабилизации зон. К 90-му дню соединительно-тканная капсула в некоторых полях зрения почти не определяется и без разграничения переходит в клубочковую зону. В корковом веществе отмечается сужение всех зон, границы между ними становятся размытыми. Практически в равнозначном количестве присутствуют темные и светлые клетки. При этом нарушается ориентация

клеточных тяжей, характерная для интактных животных – во всех зонах клетки рассеяны с различной плотностью распределения на срезах. В клубочковой и пучковой зонах форма клеток чаще неправильная. Клетки клубочковой зоны утрачивают типичное расположение гнездами. Встречаются клетки с оптически пустой цитоплазмой и эксцентрично расположенным ядром, а также клетки, не содержащие ядер. В пучковой и сетчатой зонах многие адренкортикоциты находятся в состоянии дегенерации, а отдельные участки зон – в состоянии деструкции. На фоне уменьшения размеров как клеток, так и их ядер происходит значительное расширение капилляров и отек стромальных прослоек. Ширина мозгового вещества также уменьшается, резко выражено полнокровие синусоидов.

Выводы: 1) Макро-микроскопическое исследование показало, что надпочечные железы интактных крыс асимметричны по размерам и имеют типичное морфологическое строение.

2) При сравнении результатов между подопытными группами установлено преобладание эффектов гидрокортизона.

3) Полученные результаты значительно углубляют современные представления о влиянии глюкокортикоидов непосредственно на эндокринные железы и расширяют возможности их применения.

Литература:

1. Стадник, К. В. Асимметрия надпочечных желез интактных крыс / К. В. Стадник // Морфологический альманах имени В.Г. Ковешникова. – 2020. – Т. 18, № 2. – С. 76-80.

2. Фомина, К. А. Влияние остеопорозиндуцирующих глюкокортикоидов на морфогенез щитовидной железы / К. А. Фомина // Український морфологічний альбом. – 2006. – Т. 4, № 1. – С. 111–116.

References:

1. Stadnik K. V. asymmetry of supraventricular glands of intact rats / K. V. Stadnik // morphological Almanac named after V. G. Koveshnikov. - 2020. - Vol. 18, № 2. – pp. 76-80.

2. Fomina K. A. influence of osteoporosis-inducing glucocorticoids on thyroid morphogenesis / K. A. Fomina // Ukrainian morphological album. 2006. - Vol. 4, No. 1. - pp. 111-116.

ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И СТРОЕНИЯ СЛЕЗНОГО АППАРАТА В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

*Степанова И.П., д.м.н., профессор,
ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Смоленск, Россия*

Аннотация: В статье представлены результаты изучения развития и строения слезного аппарата у человека и млекопитающих животных в эмбриогенезе.

Ключевые слова: морфогенез, слезный аппарат, эмбриогенез.

THE TYPING DEVELOPMENT CHARACTERISTICS AND LACRYMAL APPARATUS COMPOSITION IN MAMMALIAN EMBRYOGENESIS

*Stepanova I.P., Doctor of Medical Sciences, Professor,
FSBEI of HE «Smolensk State Medical University» Ministry of
Healthcare of the Russian Federation, Smolensk, Russia*

Abstract. The article presents the results of studying the development and structure of the lacrimal apparatus in humans and mammalian animals in embryogenesis.

Keywords: morphogenesis, lachrymal apparatus, embryogenesis.

Проблема. Исследование эмбрионального развития структур организма животных и человека расширяет наши познания о динамике процессов, происходящих на пути становления этих структур, и дает возможность понимания общебиологических закономерностей, связанных с развитием ростом, старением. Изучение пренатального онтогенеза различных органов, систем человека и млекопитающих животных является одним из важных направлений в морфологии [1, 2, 3].

Актуальность. Для выяснения общих закономерностей и видовых особенностей слезного аппарата, а также проводя сравнительно – биологические исследования, возникает необходимость изучения компонентов слезного аппарата у различных видов млекопитающих, имеющих определенные условия жизни и среду обитания. Работ,

посвященных становлению слезного аппарата в эмбриогенезе различных представителей класса млекопитающих, крайне мало [4, 5, 6].

Цель и задачи. Установить общие закономерности и видовые особенности пренатального морфогенеза слезного аппарата и провести сравнительно – эмбриологический анализ его строения и развития у человека и млекопитающих животных.

Методы исследования. Всего изучена 281 полная серия зародышей млекопитающих животных и человека. Объектами исследования послужили: слезная железа, гардерова железа животных, слезные каналы, слезный мешок, носослезный проток, которые исследовались на обеих сторонах срезов зародышей. Гистологические срезы толщиной 15-20 мкм окрашивались по следующим методикам: импергнация азотнокислым серебром по методу Бильшовского-Буке с последующим золочением или без него, окраской гематоксилином и эозином, кризильвиолетом по Нисслю. С целью верификации возраста зародышей человека нами использовались данные других авторов. Для зародышей млекопитающих использовалось измерение теменно-копчиковой длины (ТКД) в миллиметрах, возраст белой крысы приводится в сутках развития, кроме того мы пользовались таблицей эквивалентных возрастов и стадий развития млекопитающих, представленных в табл. 1. Проводилась морфометрия и статистическая обработка. Серии срезов изучались с помощью стереоскопического микроскопа (МБС-9), стереотопического микроскопа (МБР-1) с линейкой окуляр-микрометра.

Результаты исследования. Нами установлено, что у всех изученных видов млекопитающих развитие носослезного протока проходит три последовательные стадии: закладка, атрезия, канализация. Развитие носослезного протока тесно связано с носослезным каналом. В эмбриогенезе млекопитающих носослезный канал закладывается самостоятельно. Связь с носовой полостью и полостью глазницы возникает вторично и обеспечивается благодаря носослезному протоку, впадающему в слезный мешок в аборальном направлении, а в полость носа – в оральном. Канализация носослезного протока происходит у всех млекопитающих за счёт гибели центральных клеток тяжа. Видовые особенности носослезного протока связаны прежде всего с различными сроками его закладки и темпами развития.

Таблица 1 – Эквивалентные стадии развития млекопитающих

Номер стадии	Крот	Крыса*	Кошка	Собака	Свинья	Овца	Корова	Человек
7	8	14	10-11	-	14	-	15-16	14-15
8	9	15	11-12	-	16-18	-	18-20	16-17
9	10-11	15	14-17	16	19-23	-	21-23	19-20
10	11-12	16	20	16-19	24-27	-	25-26	21-24
11	12-14	16	22-23	22-28	28	16	27-28	25-29
12	16-17	16-17	25-27	28-30	33-34	18,5	37-40	30-39
13	22	17	30	30	36-44	39	61	39-70
14	24-26	18-19	36-48	-	52-53	48-52	-	-
15	28	20-21	60-100	70	150	-	-	-
16	-	22	120	140	-	-	-	-

*Для крысы возраст в сутках развития, для остальных животных и человека- в миллиметрах теменно- копчиковой длины (ТКД).

Развитие слёзных канальцев происходит после формирования носослёзного протока у зародышей белой крысы и крота, или одновременно с ним – у зародышей человека, парнокопытных и хищных. Морфогенез слёзных канальцев укладывается в три последовательные стадии: закладка, атрезия, канализация. Слёзные канальцы имеют вид эпителиальных солидных тяжей. Их канализация совпадает со сроками канализации носослёзного протока и предшествует развитию слёзного мешка у эмбрионов всех видов, исключая зародышей собаки. Образование просвета в канальцах происходит за счёт гибели центральных клеток тяжа.

Нами установлено, что в развитии слёзной железы у всех изученных видов имеется несколько взаимосвязанных стадий: 1) развитие почек слёзных желёз, 2) формирование выводных протоков и концевых секреторных отделов, 3) формирование долей, 4) канализация выводных протоков, 5) развитие капсулы железы. В результате втягивания эпителия конъюнктивы развиваются эпителиальные почки слёзной железы у зародышей белой крысы на 10 стадии развития; телёнка на 11 стадии; крота, поросёнка и человека на 12 стадии; овцы и хищных на 13 стадии развития. Формирующиеся концевые секреторные отделы представлены альвеолами и трубочками, которые развиваются из врастающих в мезенхиму и разветвляющихся в ней эпителиальных тяжей. У всех изученных видов слёзная железа имеет альвеолярно-трубчатое строение. Направление канализации у всех видов осуществляется по сходной схеме: от конъюнктивального мешка к концевым секреторным отделам. Мы считаем, что слезная железа начинает функционировать в постэмбриональном периоде.

Железа Гардера у изученных видов животных в ходе морфогенеза, по нашему мнению, развивается последовательно в течение пяти выделенных нами стадий: 1) стадия закладки железистых почек; 2) стадия формирования выводных протоков и концевых секреторных отделов; 3) стадия формирования долей; 4) стадия канализации протоков; 5) стадия формирования капсулы органа. Темпы роста стромы идут более интенсивно, чем паренхимы у всех видов. Образование просвета протоков происходит благодаря гибели центральных клеток эпителиальных тяжей, а направление канализации идёт от конъюнктивального мешка к концевым секреторным отделам. Согласно нашим данным, у всех видов железа Гардера является сложной альвеолярной, что подтверждают более ранние исследования. Закладка слезного мешка происходит на 15 стадии развития у хищных (кошка), 14 стадии-парнокопытных и крота, 13 стадии – у человека, 11 стадии – белой крысы. В позднем плодовом периоде у собаки, по нашим данным, слезный мешок не формируется, что можно считать видовой особенностью слезного аппарата у данного вида хищных.

Нами установлено, что хронологически образование слезного мешка завершает становление слёзоотводящего аппарата у всех изученных видов животных и человека и происходит после закладки носослёзного протока, слёзных канальцев, слезной железы, железы Гардера.

К видовым особенностям относятся различная форма слёзного мешка, особенности впадения в него слезных канальцев, разный объем органа, отсутствие его в эмбриональном периоде развития собаки.

Выводы:

1. Слезный аппарат представляет собой целостную структурно-функциональную систему, отдельные компоненты которой имеют разные источники происхождения.

2. Компоненты слёзного аппарата развиваются в следующем хронологическом порядке: 1) носослёзный проток, 2) слёзные канальцы, 3) слёзная железа, 4) железа Гардера (у животных), 5) слёзный мешок.

3. Установленные закономерности развития, строения, топографии структурных компонентов слёзного аппарата в пренатальном онтогенезе человека и млекопитающих животных обусловлены гомологией, однотипностью функций, адаптацией к условиям окружающей среды.

Литература:

1. Лобко, П. И. Физиологическая атрезия: эмбриогенез, функциональная анатомия / П. И. Лобко, Р. М. Петрова, Е. Н. Чайка. – Минск : Беларусь, 1983.

2. Тятенкова, Н. Н. Периодизация пренатального онтогенеза млекопитающих / Н. Н. Тятенкова // Морфологические ведомости. – 2000. – №. 1-2. – С. 137-141.

3. Фалин, Л. И. Эмбриология человека : атлас / Л. И. Фалин. – Москва : Медицина, 1976. – С. 544.

4. Fernandez-Valencia, R. Functional anatomy of the human saccus lacrimalis / R. Fernandez-Valencia, G. Pellico // Cells Tissues Organs. – 1990. – Т. 139, №. 1. – С. 54-59.

5. Mann, I. C. The development of the human eye / I. C. Mann. – 1928.

6. O'Rahilly, R. The prenatal development of the human eye / R. O'Rahilly // Experimental eye research. – 1975. – V. 21, №. 2. – P. 93-112.

References:

1. Lobko, P. I. Physiological atresia: embryogenesis, functional anatomy / P. I. Lobko, R. M. Petrova, E. N. Chaika. – Minsk : Belarus, 1983.

2. Tyatenkova, N. N. Periodization of prenatal mammalian ontogenesis / N. N. Tyatenkova // Morphological statements. - 2000. - N 1-2. - P. 137-141.

3. Falin, L. I. Human embryology : atlas / L. I. Falin. – Moscow : Meditsina, 1976. - P. 544.

4. Fernandez-Valencia, R. Functional anatomy of the human saccus lacrimalis / R. Fernandez-Valencia, G. Pellico // Cells Tissues Organs. – 1990. – V. 139, №. 1. – P. 54-59.
5. Mann, I. C. The development of the human eye / I. C. Mann. . – 1928.
6. O'Rahilly, R. The prenatal development of the human eye / R. O'Rahilly // Experimental eye research. – 1975. – V. 21, №. 2. – P. 93-112.

УДК 796.51/.524:572.51

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ СТАНДАРТЫ И МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ НИМИ У НАЧИНАЮЩИХ СПОРТСМЕНОВ ПЕШЕХОДНОГО И ГОРНОГО ТУРИЗМА ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА

^{1,2}*Стрижков А.Е., к.м.н., доцент,*

¹*Стрижкова З.А., к.м.н.,*

³*Галлямов А.Ш.,*

¹ *ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения РФ, г.Москва, Россия*

² *ООО АИНСИ, г.Москва, Россия*

³ *ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет», г.Уфа, Россия*

Аннотация. Целью исследования было выявление формальной математической зависимости разных параметров тела спортсменов – туристов (пешеходный, горный) юношеского возраста, имеющих опыт категорийных походов 0-1 степени сложности. У спортсменов девушек выявлены независимые параметры: пульс, продольный и поперечный диаметры груди, - обладающие исключительной индивидуальной специфичностью. У лиц мужского пола подобные характеристики не выявлены. Обхваты конечностей у спортсменов обоего пола имеют наибольшее количество корреляционных связей с другими данными соматометрии. В связи с этим они явились входными параметрами для математического моделирования стандартной формы тела спортсмена – туриста.

Ключевые слова: пешеходный туризм, горный туризм, антропометрия, юношеский возраст, математическое моделирование, форма тела.

ANTHROPOMETRIC STANDARDS AND MATHEMATICAL ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THEM IN BEGINNING ATHLETES OF PEDESTRIAN AND MOUNTAIN TOURISM OF YOUNG AGE

^{1,2}*Strizhkov A.E., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,*
¹*Strizhkova Z.A., Candidate of Medical Sciences*
²*Gallyamov A.Sh.*

¹*FSAEI of HE «I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation», Moscow, Russia*
²*LLC AINSI, Moscow, Russia,*
³*FSBEI of HE "Bashkir State Medical University", Ufa, Russia*

Abstract. The aim of the study was to identify the formal mathematical dependence of different body parameters of athletes - tourists (walking, mountain) of youthful age, who have experience in categorical hikes of 0-1 degree of difficulty. In female athletes, independent parameters were revealed: pulse, longitudinal and transverse diameters of the chest, which have exceptional individual specificity. In men, such characteristics were not identified. Limb girths in athletes of both sexes have the greatest number of correlations with other somatometry data. In this regard, they were the input parameters for mathematical modeling of the standard body shape of an athlete - a tourist.

Keywords: hiking, mountain tourism, anthropometry, adolescence, mathematical modeling, body shape.

Спортивный туризм представляет собой экстремальный вид спорта, в связи с этим профессиональная подготовка спортсменов приобретает особую значимость [1, 2, 3]. Указывается, что в ходе тренировочного процесса наряду со специализированными спортивными навыками необходимо уделять большое внимание физической подготовке туристов [4]. При этом необходимо учитывать особенности формы тела спортсменов разной специализации: горного и пешеходного туризма [5]. При этом необходимо учитывать, что эти особенности обусловлены соматотипологическими, половыми и этно-территориальными факторами [6]. В литературе крайне мало сведений об антропометрических стандартах спортсменов – туристов разного уровня квалификации в разных возрастных группах [7].

Целью исследования было выявление формальной математической зависимости разных параметров тела спортсменов – туристов (пешеходный, горный туризм) юношеского возраста, имеющих опыт категорийных походов 0-1 степени сложности.

Для достижения поставленной цели решались задачи:

1. Антропометрическое обследование начинающих спортсменов - туристов юношеского возраста.
2. Установление корреляционных связей между разными антропометрическими параметрами.
3. Построение математических моделей, оценивающих форму тела спортсменов – туристов.

Материал и методы исследования. Объектом исследования служили спортсмены (250 девушек и 150 юношей в возрасте от 17 до 21 года), занимающиеся не менее одного года в секциях пешеходного и горного туризма спортивно-туристского клуба «Виталис» Башкирского государственного медицинского университета (Уфа). Походный опыт спортсменов составлял 0-1 категории сложности (оценка проводилась на Маршрутно-квалификационной комиссии клуба). Обследование проводилось на базе клуба и в полевых условиях на базе Республиканского горно-туристского лагеря «Иремель» [8].

Применялись стандартные и оригинальные соматометрические методы исследования. Полученные данные анализировались стандартными математико-статистическими методами (пакет анализа MS Excell 10, Statistica 8,0).

В результате проведенного исследования были получены следующие данные. Установлены средние значения антропометрических параметров (таблицы 1 и 2), которые можно рассматривать как текущие стандарты для данного среза популяции.

Анализ половых особенностей туристов показал, что статистически значимые различия отмечаются для следующих параметров ($p < 0,05$): рост стоя, вес, межакромиальный размер, поперечный размер груди, длина руки, длина ноги, окружность плечевого пояса, обхват плеча, окружность запястья и обхват талии. Различия других антропометрических показателей у юношей и девушек не значимы.

Корреляционный анализ установил, что у девушек – туристов независимым параметром (не имеющих значимых связей с другими величинами) является поперечный диаметр грудной клетки. У юношей – туристов такие параметры не выявлены.

Таблица 1 – Линейные антропометрические параметры туристов юношеского возраста, $\bar{x} \pm s_x$ (см)

№	Параметр	Юноши	Девушки
1.	Возраст (полных лет)	19,4±2,9	18,8±1,5
2.	Рост стоя	174,8±5,6	161,2±5,8*
3.	Вес (кг)	61,0±8,3	50,8±6,3*
4.	Длина туловища	88,0±3,0	84,4±1,5
5.	Длина шеи	9,6±0,6	10,8±1,0
6.	Межакромиальный размер	37,7±1,9	34,9±1,9*
7.	Поперечный диаметр груди	26,4±1,1	23,0±0,8*
8.	Продольный диаметр груди	17,3±1,0	16,2±1,6
9.	Длина грудной клетки	17,8±2,5	19,3±1,5
10.	Длина руки (правая)	75,8±4,8	69,8±3,9*
11.	Длина ноги (правая)	90,4±6,3	83,4±4,3*

Примечание: * - статистически значимые различия с юношами ($p < 0,05$).

Таблица 2 – Антропометрические параметры (обхваты) туристов юношеского возраста, $\bar{x} \pm s_x$ (см)

№	Параметр	Юноши	Девушки
1.	Окружность головы	55,2±1,3	54,7±3,5
2.	Окружность шеи	38,2±3,2	35,9±2,4
3.	Обхват груди (IV ребро)	83,6±3,0	77,4±3,2
4.	Окружность плечевого пояса	101,4±6,2	90,1±3,4*
5.	Обхват плеча (правое)	26,0±1,2	23,2±2,2*
6.	Обхват предплечья (правое)	21,4±1,8	20,8±2,2
7.	Окружность запястья (правое)	15,8±0,5	14,1±1,1*
8.	Обхват живота	77,8±4,9	72,6±5,3
9.	Обхват талии	72,0±3,8	64,8±4,4*
10.	Обхват ягодиц	89,6±6,6	90,8±5,8
11.	Обхват бедра (правое)	45,2±3,0	48,8±4,9
12.	Обхват голени (верхняя треть)	32,4±2,3	33,0±2,2

Примечание: * - статистически значимые различия с юношами ($p < 0,05$).

Наоборот, наибольшее количество связей с другими антропометрическими величинами («зависимые параметры») показали у представителей обоего пола обхваты бедра и голени. На втором месте – обхваты плеча. В связи с этим данные переменные явились входными параметрами для построения математических моделей, описывающих форму тела начинающих спортсменов – туристов.

В основу моделей положены линейные регрессионные уравнения, модель представляет собой произведение матрицы на вектор. Параметры матрицы представляют собой антропометрический стандарт для спортсменов – туристов. Вектор – совокупность «зависимых параметров», измеренных у обследуемого человека.

Заключение. Полученные стандарты тела спортсменов – туристов (пешеходный, горный туризм) юношеского возраста, имеющих опыт категорийных походов 0-1 степени сложности, являются основой для формирования отраслевых федеральных баз данных, реализуемых с использованием автоматизированных систем управления [9].

Литература:

1. Магомедов, Р. Р. Педагогическая система многолетней подготовки спортсменов в горном туризме : специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» : автореферат на соискании ученой

степени доктора педагогических наук / Магомедов Руслан Расулович ; Адыг. гос. ун-т. - Майкоп, 2002. - 63 с.

2. Арадахов, Ш.Г. Содержание и методика базовой подготовки в горном туризме : специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Арадахов Шамиль Гусейнович ; Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена. - Санкт-Петербург, 2010. - 21 с.

3. Коновалов, В. В. Спортивный туризм, дисциплина дистанция - пешеходная: методика подготовки спортсмена / В. В. Коновалов // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. - 2016. - № 12-2 (119). - С. 65-67.

4. Подгорная, А. С. Структура физической подготовки в спортивном туризме (группа дисциплин "дистанция пешеходная") / А. С. Подгорная // Курорты. Сервис. Туризм. - 2017. - № 3-4 (36-37). - С. 164-168.

5. Галлямов, А. Ш. Особенности формы тела спортсменов, занимающихся горным и пешеходным туризмом / А. Ш. Галлямов, А. Е. Стрижков, А. И. Савлуков // Морфология. - 2008. - Т. 133, № 2. - С. 30.

6. Опорно-двигательный аппарат человека (возрастные, гендерные, соматотипологические и этнотерриториальные аспекты) : монография / А. И. Перепелкин, В. Б. Мандриков, В. Н. Николенко, А. И. Краюшкин. – Волгоград : ВолГМУ, 2015. - 400 с.

7. Стрижков, А. Е. Морфологические особенности спортсменов пешеходного и горного туризма разного уровня спортивного мастерства / А. Е. Стрижков, В. Н. Николенко // Проблемы современной морфологии человека. сборник научных трудов, посвященный 90-летию кафедры анатомии ГЦОЛИФК и 85-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, члена корреспондента РАМН, профессора Б.А. Никитюка. – Москва, 2018. - С. 197-198.

8. Стрижков, А. Е. Особенности методики антропометрического обследования в полевых условиях в среднегорье / А. Е. Стрижков, З. Х. Мусин // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма : материалы X Международной научно-практической конференции. - Уфа, 2016. - С. 243-245.

9. Автоматизированная система управления базами данных антропометрического исследования / А. Е. Стрижков, А. С. Кружков, Р. В. Насыров, К. В. Булыгин, Р. З. Нуриманов, Ф. Ф. Алиева, М. О. Князев // Морфология. - 2019. - Т. 155, № 2. - С. 271-272.

References:

1. Magomedov, R. R. Pedagogical system of long-term training of athletes in mountain tourism : specialty 13.00.04 "Theory and methodology of physical

education, sports training, health and adaptive physical culture" : abstract for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences / Magomedov Ruslan Rasulovich ; Adyg. state University. - Maykop, 2002. - 63 p.

2. Aradakhov, S.G. The content and methodology of basic training in mountain tourism : specialty 13.00.04 "Theory and methodology of physical education, sports training, health and adaptive physical culture" : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of pedagogical Sciences / Aradakhov Shamil Huseynovich ; Russian State Pedagogical University. A.I. Herzen University. - St. Petersburg, 2010. - 21 p.

3. Konovalov, V. V. Sports tourism, distance - walking discipline: methods of athlete training / V. V. Konovalov // New science: Experience, traditions, innovations. - 2016. - № 12-2 (119). - Pp. 65-67.

4. Podgornaya, A. S. The structure of physical training in sports tourism (group of disciplines "walking distance") / A. S. Podgornaya // Resorts. Service. Tourism. - 2017. - № 3-4 (36-37). - Pp. 164-168.

5. Gallyamov, A. Sh. Features of the body shape of athletes engaged in mountain and hiking / A. Sh. Gallyamov, A. E. Strizhkov, A. I. Savlukov // Morphology. - 2008. - Vol. 133, No. 2. - p. 30.

6. Human musculoskeletal system (age, gender, somatotypological and ethno-territorial aspects) : monograph / A. I. Perepelkin, V. B. Mandrikov, V. N. Nikolenko, A. I. Krayushkin. - Volgograd : VolGMU, 2015. - 400 p.

7. Strizhkov, A. E. Morphological features of athletes of hiking and mountain tourism of different levels of sportsmanship / A. E. Strizhkov, V. N. Nikolenko // Problems of modern human morphology. collection of scientific papers dedicated to the 90th anniversary of the Department of Anatomy of the SCOLIFC and the 85th anniversary of the birth of the Honored Scientist of the Russian Federation, corresponding member of the Russian Academy of Medical Sciences, Professor B.A. Nikityuk. - Moscow, 2018. - pp. 197-198.

8. Strizhkov, A. E. Features of the methodology of anthropometric examination in the field in the Middle mountains / A. E. Strizhkov, Z. H. Musin // Actual problems of physical culture, sports and tourism: materials of the X International Scientific and Practical Conference. - Ufa, 2016. - pp. 243-245.

9. Automated database management system of anthropometric research / A. E. Strizhkov, A. S. Kruzhkov, R. V. Nasyrov, K. V. Bulygin, R. Z. Nurimanov, F. F. Aliyeva, M. O. Knyazev // Morphology. - 2019. - Vol. 155, No. 2. - pp. 271-272.

УДК 796.81:572.51

СОМАТОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОПРЕДЕЛЯЮТ ПРОГНОЗИРУЕМУЮ УСПЕШНОСТЬ ЕДИНОБОРЦЕВ (САМБО И ДЗЮДО) В ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТЕ

^{1, 2}*Стрижков А.Е., к.м.н., доцент,*

^{1, 2}*Николенко В.Н., д.м.н., профессор,*

³*Бикташев М.Р., доцент,*

¹*ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения РФ, г.Москва, Россия*

²*ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», г.Москва, Россия*

³*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г.Уфа, Россия*

Аннотация. Целью исследования явилась оценка антропометрических параметров спортсменов – единоборцев (самбо, дзюдо) юношеского возраста высокой спортивной классификации в сравнении с начинающими спортсменами и лицами, не занимающимися борьбой. У успешных спортсменов мужского и женского пола отмечаются большие поперечные диаметры и объемы туловища. Объемы

конечностей у спортсменов по сравнению с лицами, не занимающимися спортом, больше в проксимальных сегментах. Полученные данные имеют значения для прогноза спортивной успешности начинающих борцов.

Ключевые слова: самбо, дзюдо, антропометрия, юношеский возраст.

SOMATOMETRIC INDICATORS DETERMINE THE PREDICTED SUCCESS OF THE WRESTLERS (SAMBO AND JUDO) AT JUNIOR

^{1,2}*Strizhkov A.E., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,*

^{1,2}*Nikolenko V.N., Candidate of Medical Sciences, Professor,*

³*Biktashev M.R., Associate Professor,*

¹*FSAEI of HE «I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation», Moscow, Russia*

²*FSBEI of HE «Lomonosov Moscow State University», Moscow, Russia*

³*FSBEI of HE "Bashkir State Agrarian University", Ufa, Russia*

Abstract. The aim of the research was to assess the anthropometric parameters of combatants (sambo, judo) of youthful age of high sports classification in comparison with novice athletes and persons who are not involved in wrestling. Successful male and female athletes have large transverse diameters and torso girths. The limb girths in athletes are greater in the proximal segments compared to those who are not involved in sports. The data obtained are important for predicting the sports success of novice wrestlers.

Keywords: sambo, judo, anthropometry, adolescence.

Важным элементом профессиональной подготовки спортсменов является объективное прогнозирование индивидуальной успешности их соревновательной деятельности. Успех прогноза во многом зависит от правильного учета морфофункциональных параметров приходящих в спорт молодых людей [1, 2]. В связи с этим представляет большой интерес выявление особенностей влияния этих факторов на становление и закрепление опыта у спортсменов разных видах спорта. Известны единичные работы по установлению взаимосвязи антропометрических показателей с уровнем спортивного мастерства у представителей разных единоборств: бокс, киксбоксинг, тхэквондо и др, [3, 4, 5, 8]. В литературе активно обсуждается вопрос физической подготовки борцов самбо и дзюдо с учетом их индивидуальных особенностей [6]. Однако данных по особенностям соматометрических параметров спортсменов этих видов

единоборств в юношеском возрасте нет, что определяет актуальность настоящего исследования.

Целью настоящего исследования явилось выявление антропометрических особенностей у борцов самбо и дзюдо спорта высших достижений в юношеском возрасте.

Для достижения поставленной цели решались задачи:

1. Соматометрия спортсменов-единоборцев юношеского возраста, имеющих высокую спортивную квалификацию (первый спортивный разряд, кандидат в мастера спорта, мастер спорта).

2. Соматометрия (в динамике) начинающих спортсменов-единоборцев юношеского возраста, не имеющих спортивную квалификацию.

3. Выявление соматометрических особенностей у успешных спортсменов – единоборцев.

Материал и методы исследования. Объектом исследования служили спортсмены юноши (110 человек) и девушки (57 человек), занимающиеся борьбой: дзюдо, самбо и куреш, в возрасте 16 - 22 лет. Среди спортсменов было выделено две группы: 1-я опытная группа – спортсмены, имеющие высокую спортивную квалификацию (первый спортивный разряд, кандидат в мастера спорта, мастер спорта) – 65 юношей и 35 девушек, и 2-я опытная группа – начинающие спортсмены, занимающихся в профильных секциях вузов и спортивных клубов Республики Башкортостан – 45 юношей и 22 девушек. В качестве группы сравнения (контроль) служили студенты младших курсов Башкирского государственного медицинского университета и Башкирского аграрного университета (130 юношей и 100 девушек).

Применялись стандартные и оригинальные соматоскопические (по 25 параметрам) и соматометрические (по 100 параметрам) методы исследования. Полученные количественные данные обрабатывались стандартными методами вариационной статистики с использованием пакета Анализ данных MS Excel 2010.

Полученные результаты и их обсуждение. Среди мужчин во всех группах встречались разного типа телосложения. В 1-й опытной группе у обследованных были статистически значимо больше параметры туловища ($p < 0,05$): ширина груди (IV ребро) $292,3 \pm 5,7$ мм, ширина груди (X ребро) $274,3 \pm 4,3$ мм, толщина груди (IV ребро) $210,3 \pm 6,1$ мм.

Достоверных отличий диаметров и обхватов конечностей у спортсменов мужского пола во всех трех обследуемых группах выявлено не было, за исключением обхвата плеча, который был значимо ($p < 0,05$) больше у опытных спортсменов.

Заключение. У спортсменов-мужчин 1-й опытной группы имеются существенные отличия общебиологических и морфологических признаков от контрольной и часто от 2-й опытной группы, что объясняется, во-первых, влиянием длительных тренировок, во-вторых, естественным отбором лиц определенного телосложения, соответствующего соматотипу спортсмена-единоборца.

У девушек двух обследованных групп различались некоторые социальные параметры.

Родители спортсменок часто имели в семье больше двух детей, о чем свидетельствует среднее число детей 2,5 человека. Спортсменки в среднем родились вторым ребенком в семье. В контрольной группе порядковый номер ребенка составил $1,4 \pm 0,2$.

Соматоскопический анализ встречаемости разных по морфологической конституции девушек в каждой обследуемой группе показал, что во всех группах встречались представительницы разного типа телосложения. Существенных закономерностей по характеру и цвету кожи, волос, глаз, расовым признакам, форме груди, живота, спины, конечностей и иным соматоскопическим характеристикам у двух обследованных групп нами обнаружено не было. Вторичные половые признаки у опытной и контрольной групп также не различались.

Антропометрическое обследование выявило статистически значимые отличия первой группы от группы сравнения.

Достоверные различия по весу, росту стоя и сидя, высотами основных антропометрических точек над полом нами выявлены не были.

Эпигастральный угол у спортсменок первой группы был равен $101 \pm 7,3$ градусу. Это больше, чем у девушек контрольной группы ($84 \pm 8,1$ градуса).

У спортсменок были выявлены большие показатели поперечных диаметров туловища. Ширина плеч была достоверно больше на 20 мм, ширина груди на разных уровнях – на 30 мм, ширина живота и талии соответственно на 20 и 25 мм больше. Продольные диаметры (толщина) на этих же уровнях тела у представительниц обеих групп не различалась.

Не были выявлены достоверные отличия продольных и поперечных размеров таза, в основном за счет высокой дисперсии (характеризует разброс данных) у девушек контрольной группы.

Средние значения диаметров сегментов конечностей были больше в первой опытной группе, однако достоверность различий ($p < 0,05$) была подтверждена лишь у диаметров плеча и бедра. Диаметры предплечья, кисти, голени стопы отличались статистически не достоверно.

Обхваты верхней части тела (голова и шея) у борцов и девушек контрольной группы не различались.

Обхваты разных уровней туловища спортсменок были существенно выше. Периметр груди на уровне 4-го ребра и уровне соска в первой опытной группе были в среднем на 95 мм больше и составили $850,0 \pm 12,9$ мм и $867,5 \pm 22,9$ мм по сравнению с контрольной группой $755,6 \pm 15,1$ мм и $771,4 \pm 17,7$ мм соответственно. В то же время обхват нижней части груди (на уровне 10-го ребра), обхваты талии, живота и ягодиц у представительниц обеих групп не отмечались. Однако по указанным признакам отмечены высокие значения дисперсии, что свидетельствует о высокой индивидуальной изменчивости признака.

Среди обхватов сегментов конечностей достоверно больше был обхват плеча (на 25-30 мм) у спортсменок. Обхваты других уровней не показали различий между опытной и контрольной группами.

Выводы:

1. Среди спортсменов юношеского возраста, имеющих высокую спортивную квалификацию, преобладают борцы брахиморфного типа телосложения.

2. У успешных спортсменов значимо больше обхваты проксимальных сегментов конечностей (бедро и плечо).

3. У борцов отличаются социальные условия их жизни в детском возрасте (второй ребенок в большой семье).

Обнаруженные отличия объясняется нами, во-первых, влиянием длительных тренировок, во-вторых, естественным отбором лиц определенного типа телосложения.

Полученные данные могут являться основой для построения модели спортсменки борца [7]. Они имеют значение для прогноза успешности спортсмена, оптимизации тренировочного процесса и оценки адаптационных возможностей борцов. Полученные результаты могут уточнить критерии отбора детей в секции борьбы.

Литература:

1. Таймазов, В. А. Прогнозирование успешности соревновательной деятельности спортсменов в учете генетических основ тренируемости / В. А. Таймазов, С. Е. Бакулев // Ученые записки. - 2005. - №18. - С. 81-89.

2. Мартиросов, Э. Г. Системная организация соматического статуса спортсменов и классификация спортивных специализаций // Морфогенетические проблемы спортивного отбора : сборник научных трудов. - Москва, 1989. - С. 5-30.

3. Бакулев, С. Е. Прогнозирование индивидуальной успешности спортсменов-единоборцев с учетом генетических факторов тренируемости : специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» : автореферат на соискании ученой степени доктора

педагогических наук / Бакулев Сергей Евгеньевич. - Санкт-Петербург, 2012. - 49 с.

4. Антонов, С. Г. Соматотип представителей спортивных единоборств / С. Г. Антонов // Бокс: прошлое, настоящее, будущее : сборник научных трудов. - Санкт-Петербург, 1997. - С. 111-120.

5. Вяльшин, И. Т. Информативность морфологических показателей спортивной перспективности боксеров на этапе спортивного совершенствования : специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» : автореферат диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Вяльшин Ильдар Тагирович .- Малаховка, 2010. - 24 с.

6. Селуянов, В. Н. Физическая подготовка единоборцев (самбо и дзюдо). Теоретико-практические рекомендации : монография / В. Н. Селуянов, С.Е. Табаков; Д.В. Максимов. - Москва : ТВТ Дивизион, 2019. - 160 с. : ил. - Библиогр.: с. 152-156. - ISBN 978-5-98724-084-7. - URL: <https://gucont.ru/efd/719652> (дата обращения: 31.08.2021).

7. Бикташев, М. Р. Моделирование координат узловых антропометрических точек на фронтальной проекции тела борцов юношеского возраста / М. Р. Бикташев, А. Е. Стрижков // Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. – 2011. - Т. 18, № 2. - С. 28-29.

8. Размерные показатели и пропорции тела баскетболисток высокой квалификации различного игрового амплуа / Т. Н. Качарян, Е. Н. Крикун, И. И. Морозов [и др.] // Сборник трудов научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию з.д.н. Республики Беларусь профессора П. И. Лобко, 23-24 октября 2014 г. - Минск. - С. 150-155.

References:

1. Taymazov, V. A. Forecasting the success of competitive activity of athletes taking into account the genetic foundations of coaching / V. A. Taymazov, S. E. Bakulev // Scientific notes. - 2005. - No. 18. - pp. 81-89.

2. Martirosov, E. G. Systemic organization of the somatic status of athletes and classification of sports specializations // Morphogenetic problems of sports selection : a collection of scientific papers. - Moscow, 1989. - pp. 5-30.

3. Bakulev, S. E. Forecasting of individual success of martial artists taking into account genetic factors of trainability : specialty 13.00.04 "Theory and methodology of physical education, sports training, health and adaptive physical culture" : abstract for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences / Bakulev Sergey Evgenievich. - St. Petersburg, 2012. - 49 p.

4. Antonov, S. G. Somatotype of representatives of martial arts / S. G. Antonov // Boxing: past, present, future : collection of scientific papers. - St. Petersburg, 1997. - pp. 111-120.

5. Vyalshin, I. T. Informativeness of morphological indicators of sports prospects of boxers at the stage of sports improvement : specialty 13.00.04 "Theory and methodology of physical education, sports training, recreational and adaptive physical culture" : abstract dissertation for the degree of Candidate of pedagogical sciences / Vyalshin Ildar Tagirovich .- Malakhovka, 2010. - 24 p.

6. Seluyanov, V. N. Physical training of martial artists (sambo and judo). Theoretical and practical recommendations : monograph / V. N. Seluyanov, S.E. Tabakov; D.V. Maksimov. - Moscow : TVT Divizion, 2019. -160 p.: II. - Bibliogr.: S. 152-156. - ISBN 978-5-98724-084-7. URL: <https://rucont.ru/efd/719652> (date accessed: 31.08.2021).

7. Biktashev, M. R. Modeling coordinates of the nodal points on the front plane of the body fighters adolescence / M. R. Biktashev, A. E. haircut // scientific notes of the Pavlov state medical University im. Acad. I. P. Pavlova. - 2011. - Vol. 18, No. 2. - pp. 28-29.

8. Dimensional indicators and body proportions of highly qualified basketball players of various playing roles / T. N. Kacharyan, E. N. Krikun, I. I.

9. Morozov [et al.] // Proceedings of a scientific and practical conference with international participation dedicated to the 85th anniversary of the Z.D.N. of the Republic of Belarus Professor P. I. Lobko, October 23-24, 2014 - Minsk. - pp. 150-155.

УДК 378:611

ОСВОЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ «АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА»

*Ткачук М.Г., д.б.н., профессор,
Страдина М.С., к.м.н., профессор,
Петренко Е.В., к.м.н., доцент,
Дюсенова А.А., к.м.н., доцент,
Олейник Е.А., к.п.н., доцент,
Кокорина Е.А., к.п.н., доцент,
Красноруцкая И.С., к.б.н., доцент,*

*ФГБОУ ВО «Национальный государственный Университет
физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта»,
г.Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. В условиях дистанционного обучения актуальным вопросом является контроль эффективности процесса обучения и приобретения студентами практических навыков, необходимых для

овладения учебным материалом. Дисциплина «Анатомия человека» изучается в двух модулях. Контроль успеваемости студентов осуществляется с помощью текущих контролей знаний учебных тем дисциплины и контрольной работы, показывающей уровень освоения практических навыков. Анализ эффективности обучения проводился с помощью определения среднего балла, полученного за выполнение всех текущих контролей каждого модуля и контрольной работы. Результаты исследования показали, что при изучении первого модуля дисциплины студенты значительно лучше осваивают анатомические учебные темы, чем практические навыки, тогда как тогда как при освоении второго модуля оценки за практические навыки заметно выше. В работе рассматриваются причины недостаточно эффективного освоения практических навыков при изучении первого модуля дисциплины.

Ключевые слова: дистанционное обучение, учебные темы, практические навыки.

MASTERING PRACTICAL SKILLS WHEN STUDYING A DISTANCE COURSE OF THE DISCIPLINE «HUMAN ANATOMY»

*Tkachuk M. G., Doctor of Biological Sciences, Professor,
Stradina M. S., Candidate of Medical Sciences, Professor,
Petrenko E. V., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Dyusenova A. A., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Oleynik E. A., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Kokorina E. A., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Krasnorutskaya I. S., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
FSBEI of HE «Lesgaft State University of Physical Education,
Sport and Health», Saint Petersburg, Russia*

Abstract. In the conditions of distance learning, an urgent issue is the control of the effectiveness of the learning process and the acquisition by students of practical skills necessary for mastering the educational material. The discipline "Human Anatomy" is studied in two modules. The control of students' progress is carried out with the help of current knowledge controls of the academic topics of the discipline and a control work showing the level of mastering practical skills. The analysis of the effectiveness of training was carried out by determining the average score obtained for performing all the current controls of each module and control work. The results of the study showed, that when studying the first module of the discipline, students are much better at mastering anatomical educational topics than practical skills, whereas

when mastering the second module, the grades for practical skills are noticeably higher. The paper considers the reasons for the insufficiently effective development of practical skills in the study of the first module of the discipline.

Keywords: distance learning, educational topics, practical skills.

В настоящее время большое внимание уделяется развитию информационной образовательной среды, совершенствованию дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Актуальность этой проблемы заметно возросла в условиях временного перехода на удаленную трудовую деятельность и дистанционное обучение. Педагогический процесс в условиях виртуальной образовательной среды требует грамотного управления процессом обучения студентов [3]. Эффективность процесса обучения позволяет оценить контроль знаний, проводимый на протяжении всего курса обучения [4].

В университете имени П.Ф. Лесгафта управление процессом обучения студентов, изучающих дисциплину «Анатомия человека», осуществляется с помощью текущих контрольных опросов, оценивающих итоговые знания учебных тем дисциплины. Помимо текущих контролей, проходящих при очном обучении в форме опроса, студенты выполняют контрольную работу, показывающую практическое освоение студентами учебного материала. Успеваемость студентов на протяжении семестра оценивается по сумме баллов, набранной студентом за все контрольные задания и за выполнение контрольной работы [2].

Дисциплина «Анатомия человека» преподается студентам очной формы обучения на первом курсе в двух модулях – «Анатомия опорно-двигательного аппарата» и «Анатомия систем обеспечения и регуляции жизнедеятельности организма»; по окончании изучения каждого модуля студенты сдают экзамен. Дистанционный курс дисциплины включает такие же модули. Оценочные средства каждого модуля представлены текущими контролями знаний, контрольной работой, рубежным и промежуточным контролем знаний. Текущие контроли, рубежный и промежуточный контроль знаний (экзамен) студенты, обучающиеся с использованием дистанционных образовательных технологий, сдают в тестовой форме; промежуточный контроль знаний в дистанционном формате сдается в виде вопросов – эссе [5].

При выполнении контрольной работы студенты должны овладеть навыками проведения анатомического анализа и оценки физического развития. Темы контрольных работ, выполняемых студентами при освоении каждого модуля дисциплины, составлены в соответствии с компетенциями и трудовыми функциями будущих специалистов в сфере

физической культуры и спорта [7]. После изучения учебного материала модуля «Анатомия опорно-двигательного аппарата» студенты выполняют контрольную работу по теме «Анатомический анализ положений спортсмена», поскольку будущий тренер должен владеть умением проведения анатомического анализа физических упражнений. При изучении модуля «Анатомия систем обеспечения и регуляции жизнедеятельности организма» студенты выполняют контрольную работу по теме «Оценка физического развития». Умение оценивать физическое развитие занимающихся позволяет тренеру правильно подбирать физические нагрузки и учитывать результаты тренировочного процесса.

Целью работы явилась оценка освоения практических навыков студентами в процессе изучения дистанционного курса дисциплины «Анатомия человека».

Для выполнения этой цели были определены следующие задачи: Рассчитывался средний балл, полученный студентами, обучающимися по направлениям ФК и АФК за выполнение каждого текущего контроля в первом и втором модуле дисциплины, а также средний балл за контрольную работу. Затем определялся средний балл за все «теоретические» учебные темы каждого модуля дисциплины, который сравнивался со средним баллом, полученным за выполнение практических заданий. Нужно отметить, что анатомия человека – прикладная дисциплина, поэтому изучение всех учебных тем анатомии невозможно без наличия наглядных пособий, в случае дистанционного обучения – качественных презентаций, дающих объемное представление об изучаемых органах. В связи с этим, понятие «теоретические» учебные темы не является вполне корректным. Но оба модуля дисциплины, помимо чисто анатомического учебного материала, содержат материал, требующий от студентов умений правильно оценить положение тела или провести антропометрические измерения. Это позволило условно разделить учебный материал каждого модуля на «теоретические» анатомические учебные темы и практические навыки.

Материал и методы исследования: Исследование проводилось на 250 студентах очной формы обучения, изучающих дисциплину «Анатомия человека» в дистанционном формате на первом курсе Университета имени П.Ф. Леггафта. В исследовании участвовали 120 студентов, изучающих учебный материал модуля «Анатомия опорно-двигательного аппарата», из них 69 студентов обучаются по направлению подготовки 49.03.01 – Физическая культура (факультет летних олимпийских видов спорта), 51 человек – по направлению подготовки 49.03.02 – Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура). Во втором этапе исследования участвовали 130 студентов,

изучающих учебный материал модуля «Анатомия систем обеспечения и регуляции жизнедеятельности организма», из них 70 человек обучаются по направлению ФК (факультет летних олимпийских видов спорта), 60 человек – по направлению АФК.

Оценивалась успеваемость студентов в процессе изучения ими учебных тем каждого модуля дисциплины «Анатомия человека». Успешность освоения учебных тем модуля определялась по итогам прохождения текущих контролей и выполнения контрольной работы. Рассчитывался общий средний балл, а также средние баллы за выполнение текущих контролей, относящихся к чисто анатомическим темам, и средние баллы, полученные студентами за выполнение практических заданий. Оценивалась общая текущая успеваемость студентов, проводилось сравнение текущей успеваемости студентов, обучающихся по направлениям подготовки ФК и АФК, а также успеваемости по освоению анатомических учебных тем и практических навыков в первом и втором семестре учебного года.

Результаты исследования: При изучении модуля дисциплины «Анатомия опорно-двигательного аппарата» студенты должны освоить материал следующих учебных тем: Остеология, Синдесмология, Миология, Динамическая анатомия. По завершении изучения каждой темы студенты проходят текущий контроль знаний, при обучении с помощью дистанционных образовательных технологий текущие контроли в тестовой форме выполняются студентами в дистанционном формате. При изучении учебной темы «Миология» студенты проходят 2 текущих контроля – «Мышцы головы, шеи и туловища» и «Мышцы конечностей», что связано с большим объемом учебного материала. По окончании изучения учебной темы «Динамическая анатомия» студенты проходят текущий контроль по этой теме, выявляющий усвоение ими теоретических вопросов динамической анатомии, и выполняют контрольную работу «Анатомический анализ положений спортсмена». В контрольной работе проводится анатомический анализ гимнастической позы – определенной в каждом варианте (например, положения «гимнастический мост», «наклон вперед прогнувшись», «приседание на носках», и др.). При проведении анатомического анализа необходимо определить положение общего центра тяжести в данном положении, вид равновесия и степень устойчивости тела, а также описать положение звеньев тела и указать мышцы, выполняющие удерживающую работу.

Знание динамической анатомии, основы которой изучаются на кафедре анатомии, очень важно для будущего специалиста в области физической культуры и спорта, т.к. позволяет подобрать величину физической нагрузки, оценить эффективность физических упражнений и

прогнозировать результаты занятий. Во втором семестре студенты приступают к изучению динамической анатомии на смежной дисциплине – биомеханике, но к этому времени должны иметь представление о базовых понятиях динамической анатомии и анатомического анализа.

Модуль «Анатомия систем обеспечения и регуляции жизнедеятельности организма» включает учебные темы: «Анатомия внутренних органов», «Анатомия сердечнососудистой системы», «Анатомия центральной нервной системы», «Анатомия периферической нервной системы», «Основы физического развития». Учитывая большой объем и достаточно высокую сложность учебных тем по нервной системе, учебный материал темы «Периферическая нервная система» включает два текущих контроля – «Спинномозговые и черепные нервы» и «Вегетативная нервная система». Таким образом, при освоении учебного материала второго семестра студенты выполняют пять текущих контролей по учебным темам модуля «Анатомия систем обеспечения и регуляции жизнедеятельности. По теме «Основы физического развития» текущий контроль не проводится, но студенты выполняют контрольную работу на тему «Оценка физического развития».

Учебная тема «Основы физического развития» была включена в контент дисциплины «Анатомия человека» в соответствии с требованиями профессиональных стандартов [1]. Учитывая большой объем учебного материала модуля «Анатомия систем обеспечения и регуляции жизнедеятельности организма» и его достаточно высокую сложность, на изучение основ физического развития возможно отвести очень ограниченное количество аудиторных часов. Студенты, обучающиеся по направлению ФК, изучают физическое развитие человека при освоении дисциплины «Спортивная морфология» [6]. В связи с вновь утвержденными профессиональными компетенциями и соответствующими изменениями рабочих программ учебных дисциплин, студенты, обучающиеся по направлению АФК, дисциплину «Спортивная морфология» не изучают, что привело к необходимости включить основные вопросы учебной темы «Физическое развитие» в контент дисциплины «Анатомия человека». Основная цель при изучении этой учебной темы – освоение студентами навыков проведения антропометрических измерений и знакомство с основными методами оценки физического развития.

Уровень освоения студентами основных навыков проведения антропометрических измерений и оценки физического развития проверяется при выполнении ими контрольной работы по теме «Оценка физического развития». В работе необходимо провести ряд основных легко доступных антропометрических измерений и провести экспресс-

оценку физического развития индивида методами антропометрических индексов. Контрольная работа выполняется студентами дома, в связи с чем оценка физического развития проводится с помощью весо-ростовых индексов и индексов пропорциональности, которые можно рассчитать на основе продольных и обхватных антропометрических показателей.

При изучении модуля «Анатомия опорно-двигательного аппарата» студенты выполняют пять текущих контролей, при этом 4 текущих контроля показывают знание анатомических учебных тем – текущие контроли по темам «Остеология», «Синдесмология», «Мышцы головы, шеи и туловища» и «Мышцы конечностей». Текущий контроль по теме «Динамическая анатомия» и контрольная работа в большей степени свидетельствуют об умении студента провести анатомический анализ заданного положения тела, т.е. показывают освоение практических навыков. При выполнении анатомического анализа нужно указать мышцы, выполняющие удерживающую работу звеньев тела, но при этом студент должен понять, работа каких мышц направлена на сохранение равновесия в данной позе. Такая контрольная работа показывает уровень освоения студентами и основных вопросов динамической анатомии, и анатомического учебного материала модуля «Анатомия опорно-двигательного аппарата».

При изучении модуля «Анатомия систем обеспечения и регуляции жизнедеятельности организма» студенты выполняют пять текущих контролей и контрольную работу. Текущие контроли выполняются по темам «Внутренние органы», «Сердечнососудистая система», «Центральная нервная система», «Спинномозговые и черепные нервы», «Вегетативная нервная система»; все эти темы показывают знание анатомического учебного материала. Освоение практических навыков проведения антропометрических измерений и умения на их основе оценить физическое развитие выявляет контрольная работа, выполняемая студентами по завершении изучения темы «Основы физического развития».

Каждый текущий контроль и контрольная работа оцениваются в баллах; максимальное количество баллов за каждое контрольное задание равно 10. Оценка выставляется по балльно-рейтинговой системе: результат от 50% до 64% от максимального балла - удовлетворительный, от 65% до 79% - хороший, 80% и выше – отличный. При этом зачетной оценкой для анатомических тем является результат 40% от максимального балла и выше, для практических навыков – выше 20%. Результаты изучения студентами учебных тем модуля «Анатомия опорно-двигательного аппарата» и освоения практических навыков, позволяющих применить полученные знания на практике, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Текущая успеваемость студентов по учебным темам дисциплины «Анатомия человека» и по освоению практических навыков

Название модуля	Направление подготовки	Средний балл	
		Знание теории	Практические навыки
Анатомия опорно-двигательного аппарата	49.03.01 – ФК	7,3	5,2
	49.03.02 – АФК	8,0	5,1
	Общий балл	7,75	5,15
Анатомия систем обеспечения и регуляции жизнедеятельности	49.03.01 – ФК	6,2	8,0
	49.03.02 – АФК	7,4	8,5
	Общий балл	6,80	8,25

Результаты исследования показали, что студенты, обучающиеся по всем направлениям подготовки, на протяжении первого семестра значительно лучше осваивают анатомические учебные темы, чем практические навыки. Основная причина заключается в том, что студенты не всегда ассоциируют рисунок, изображающий позу, с телом человека, на которое действует сила тяжести. В контрольных работах при определении центра тяжести тела, вида равновесия и степени устойчивости ошибок встречается не очень много, но почти во всех работах имеются ошибки при описании положения звеньев тела. Часто студенты не используют анатомическую терминологию при описании положения звеньев тела в связи с тем, что не проводят ассоциации нарисованной фигурки с реальным человеком (так, при отведении плеча в плечевом суставе пишут «руки раскинуты»). Часто указывают положение звеньев тела как «нейтральное», не требующее удерживающей работы мышц – например, «нейтральное» положение позвоночного столба при вертикальной стойке.

Значительно лучше студенты осваивают анатомические темы модуля «Анатомия опорно-двигательного аппарата», при этом успеваемость студентов, обучающихся по направлению АФК, достоверно выше, чем у студентов направления ФК. Такие же результаты показало и ранее проведенное исследование по определению выживаемости знаний дисциплины «Анатомия человека» [1]. Студенты групп АФК, в отличие от студентов, активно занимающихся спортом, показывают более высокую успеваемость на всех кафедрах. В то же время, при освоении практических навыков успеваемость студентов всех направлений подготовки была одинакова.

Более высокую успеваемость студенты, обучающиеся по направлению АФК, демонстрируют и во втором семестре, при освоении

модуля «Анатомия систем обеспечения и регуляции жизнедеятельности организма», причем как по анатомическим темам, так и по освоению практических навыков. В этом модуле дисциплины результаты освоения практических навыков достаточно высоки у студентов всех направлений. При этом текущая успеваемость по анатомическим темам ниже, чем при освоении первого модуля дисциплины, что связано с большей сложностью учебного материала.

Выводы. Результаты исследования показали, что уровень освоения практических навыков студентами, обучающимися с помощью дистанционных образовательных технологий, заметно повышается во втором семестре учебного года. На протяжении первого семестра студенты всех направлений подготовки показывали достаточно слабые результаты освоения практических навыков, которые оценивались невысоким средним баллом, соответствующим удовлетворительной оценке. Основные ошибки студентов заключались в том, что при выполнении практического задания они не оценивали действие силы тяжести на звенья тела, т.е. рассматривали абстрактную картинку, а не живого реального человека. Во втором семестре студенты осваивают навыки проведения антропометрических измерений и оценивают результаты этих измерений. Измерения проводятся на конкретном человеке, что способствует быстрому пониманию выполняемых действий. Соответственно, оценки за практические навыки во втором семестре заметно выше – средний балл соответствует отличной оценке.

Успеваемость по основным учебным темам дисциплины «Анатомия человека» выше при изучении модуля «Анатомия опорно-двигательного аппарата», что объясняется большей наглядностью учебного материала. Учебный материал модуля «Анатомия систем обеспечения и регуляции жизнедеятельности» более объемный и сложный, что объясняет некоторое снижение текущей успеваемости студентов. При этом студенты, обучающиеся по направлению подготовки АФК, на протяжении изучения обоих модулей дисциплины имеют более высокую успеваемость, чем студенты, обучающиеся по направлению ФК.

Литература:

1. Анализ уровня профессиональной подготовленности студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий в период пандемии (на примере университета имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург) / П. Г. Бордовский, Е. А. Олейник, Е. В. Петренко, М. С. Страдина // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2021. – № 2 (36). – С. 160-166.
2. Бордовский, П. Г. Анализ качества знаний студентов НГУ имени П.Ф. Лесгафта, обучающихся на кафедре анатомии с применением дистанционных образовательных технологий / П. Г. Бордовский, М. Г.

Ткачук, М. С. Страдина, Е. В. Петренко // Культура физическая и здоровье. – 2019. – Т. 72, № 4. – С. 32-35.

3. Корчемкина, Ю. В. Виртуальная образовательная среда как средство формирования информационно-аналитических умений обучающихся / Ю. В. Корчемкина // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. - № 2 (180). – С. 160-164.

4. Петренко, Е. В. Разработка методики промежуточной аттестации студентов для дистанционного курса учебной дисциплины «Анатомия человека» / Е. В. Петренко // Материалы итоговой научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава НГУ им. П.Ф. Лесгафта за 2020г., посвященной 125-летию университета. Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, 2021. – Ч. 2. - С. 186 -190.

5. Ткачук, М. Г. Спортивная морфология : учебник для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки 49.03.01 – Физическая культура, 49.03.02 – Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура), 44.03.01 – Педагогическое образование, 44.03.02 – Психолого-педагогическое образование. / М. Г. Ткачук, Е. А. Олейник, А. А. Дюсенова ; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта. - Санкт-Петербург, 2019. – 290 с.

6. Щенникова, М. Ю. Требования профессиональных стандартов как основа профессионального развития студентов / М. Ю. Щенникова, А. М. Галимов // Образование и саморазвитие. – 2017. – Т. 12, № 2. – С. 73-83.

7. Электронная информационно-образовательная среда как средство коммуникации в учебном процессе / Н. Г. Закревская, Е. В. Утишева, П. Г. Бордовский, Е. Ю. Колева // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 2. – С. 9-11.

References:

1. Analysis of the level of professional readiness of students studying with the use of distance educational technologies during the pandemic (on the example of the P.F. Lesgaft University, St. Petersburg) / P. G. Bordovsky, E. A. Oleinik, E. V. Petrenko, M. S. Stradina // Physical education and sports training. – 2021. – № 2 (36). – Pp. 160-166.

2. Bordovsky, P. G. Analysis of the quality of knowledge of students of the P.F. Lesgaft NSU studying at the Department of Anatomy using distance educational technologies / P. G. Bordovsky, M. G. Tkachuk, M. S. Stradina, E. V. Petrenko // Physical culture and health. - 2019. - Vol. 72, No. 4. - pp. 32-35.

3. Korchemkina, Yu. V. Virtual educational environment as a means of forming information and analytical skills of students / Yu. V. Korchemkina // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2020. - № 2 (180). – Pp. 160-164.

4. Petrenko, E. V. Development of methods of intermediate certification of students for the distance course of the discipline "Human anatomy" / E. V. Petrenko // Materials of the final scientific and practical conference of the teaching staff of the P.F. Lesgaft NSU for 2020, dedicated to the 125th anniversary of the university. P.F. Lesgaft National State University of Physical Culture, Sports and Health, St. Petersburg, 2021. - Part 2. - pp. 186-190.

5. Tkachuk, M. G. Sports morphology : textbook for bachelors studying in the areas of training 49.03.01 - Physical culture, 49.03.02 - Physical culture for people with disabilities in health (adaptive physical culture), 44.03.01 - Pedagogical education, 44.03.02 - Psychological and pedagogical education. / M. G. Tkachuk, E. A. Oleinik, A. A. Dyusenova; P. F. Lesgaft National State University of Physical Culture, Sports and Health. - St. Petersburg, 2019– - 290 p.

6. Schennikova, M. Yu. Requirements of professional standards as a basis for professional development of students / M. Yu. Schennikova, A.M. Galimov // Education and self-development. - 2017. - Vol. 12, No. 2. - pp. 73-83.

7. Electronic information and educational environment as a means of communication in the educational process / N. G. Zakrevskaya, E. V. Utisheva, P. G. Bordovsky, E. Y. Komeva // Theory and practice of physical culture. - 2018. - No. 2. - pp. 9-11.

УДК 796.012.122

ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ У УЧАЩИХСЯ БАЛЕТНОГО УЧИЛИЩА

¹*Торопкова Е.В., к.м.н., доцент,*

²*Степаник И.А., к.м.н., доцент,*

³*Кульбах О.С., д.м.н., профессор,*

¹ *ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»
Министерства обороны РФ, г.Санкт-Петербург, Россия*

² *ФГБВОУ ВО «Академия Русского балета имени А.Я. Вагановой»,
г.Санкт-Петербург, Россия*

³ *ФГБВОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
педиатрический медицинский университет» Министерства
здравоохранения РФ, г.Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. Актуальность исследования определяется тем, что общая выносливость является одним из основных показателей физического развития артиста балета, входящих в понятие «балетная форма». Уровень развития общей выносливости определяется степенью

тренированности сердечно-сосудистой системы. Целью исследования являлось сравнительное изучение степени развития общей аэробной выносливости у студентов средних (4-5 класс; возраст 14-16 лет; 14 человек) и старших (8-9 класс; возраст 17-21 год; 37 человек) классов Академии Русского балета им. А.Я. Вагановой. По показателям Гарвардского степ-теста выявлен недостаточный уровень общей аэробной выносливости в обеих группах.

Ключевые слова: общая выносливость, Гарвардский степ-тест, частота сердечных сокращений, искусство балета.

INDICATORS OF PHYSICAL ENDURANCE AMONG BALLET SCHOOL STUDENTS

¹*Toropkova E.V., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,*

²*Stepanik I.A., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,*

³*Kulbakh O.S., Doctor of Medical Sciences, Professor,*

¹ *FSBMEI of HE «Military Medical Academy named after S.M. Kirov» of the Ministry of the defense of the Russian Federation, Saint-Petersburg, Russia*

² *FSBEI of HE «Vaganova Ballet Academy», Saint-Petersburg, Russia*

³ *FSBEI of HE «St. Petersburg State Pediatric Medical University», of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint-Petersburg, Russia*

Abstract: The relevance of the research is determined by the fact that general endurance is one of the main indicators of the physical development of a ballet dancer, included in the concept of "ballet form". The level of development of general endurance is determined by the degree of fitness of the cardiovascular system. The aim of the study was a comparative study of the degree of development of general aerobic endurance among students of middle (4-5 grade; age 14-16 years; 14 people) and senior (8-9 grade; age 17-21 years; 37 people) classes of the Vaganova Ballet Academy. The indicators of the Harvard step test revealed an insufficient level of general aerobic endurance in both groups.

Keywords: general endurance, Harvard step test, heart rate, ballet art.

Для освоения техники классического танца одним из важнейших аспектов является физическая работоспособность учащихся. Физическая работоспособность проявляется в различных формах мышечной деятельности и зависит от способности и готовности человека к физической работе. Важнейшей задачей физического воспитания является расширение функциональных возможностей человека посредством

направленного формирования основных физических качеств, таких как сила, ловкость, быстрота, гибкость, выносливость, путем нормированных функциональных нагрузок. Выносливость определяет длительность и устойчивость проявления остальных физических качеств. Мерой выносливости является время, в течение которого осуществляется мышечная деятельность определенного характера и интенсивности.

В методике и практике физической культуры выносливостью называют способность наиболее длительно или в заданных границах времени выполнять специализированную работу без снижения ее эффективности и возможность противостоять утомлению, возникающему в процессе этой работы. Выносливость зависит от доставки кислорода работающим мышцам и, определяется, главным образом, функционированием сердечно-сосудистой и дыхательной систем [1; 5].

Общая аэробная выносливость – один из основных показателей физического развития артиста балета, входящих в понятие «балетная форма». Уровень развития аэробной выносливости определяется степенью тренированности сердечно-сосудистой системы, нагрузку на которую у студентов Академии Русского балета можно приравнять к нагрузкам высококвалифицированных спортсменов, специально тренирующих функциональные возможности своего организма на выносливость.

Целью исследования являлось сравнительное изучение степени развития общей аэробной выносливости у студентов средних и старших классов Академии Русского балета им. А.Я. Вагановой (АРБ).

В **задачи** исследования входило определение показателей аэробных возможностей студентов средних и старших классов Академии и их сопоставление с такими же показателями у обучающихся на факультете физической культуры Казанского университета, представленными в литературе [2].

Методы исследования. С целью выявления состояния общей выносливости студентов АРБ на базе лаборатории медико-биологического сопровождения хореографии был проведен Гарвардский степ-тест среди учащихся средних (4-5 классы; возраст 14-16 лет) и старших (8-9 классы; возраст 17-21 год) классов. Всего было протестировано 14 учащихся средних классов и 37 — старших классов (18 — юношей и 19 - девушек).

Гарвардский степ-тест используют для оценки физической работоспособности лиц, занимающихся физической культурой и спортом. Теоретической основой Гарвардского степ-теста является физиологическая закономерность, согласно которой продолжительность работы при пульсе, равном 170-200 уд./мин, и скорость восстановления пульса после выполнения подобной физической нагрузки достаточно надежно характеризует функциональные возможности сердечно-сосудистой

системы и, как следствие, уровень физической работоспособности организма.

Тестируемому предлагают выполнить мышечную работу в виде восхождений на ступеньку с частотой 30 раз в минуту. Темп движений определяется метрономом, частоту, которого устанавливают на 120 уд./мин.

Продолжительность работы и высота ступеньки зависят от пола, возраста и антропометрических данных испытуемого [1].

После окончания физической нагрузки испытуемый отдыхает сидя. На 2-й, 3-й и 4-й минутах восстановительного периода у испытуемых определяют частоту сердечных сокращений в течение 30 секунд.

О физической работоспособности судят по индексу Гарвардского степ-теста (ИГСТ):

$$ИГСТ = \frac{t \cdot 100}{(f_1 + f_2 + f_3) \cdot 2}$$

где: t – время восхождения на ступеньку в секундах; f_1, f_2, f_3 – ЧСС за 30 секунд на 2-й, 3-й и 4-й минутах восстановления.

Величина ИГСТ характеризует скорость восстановительных процессов после достаточно напряженной мышечной работы. Чем быстрее восстанавливается пульс, тем меньше $f_1 + f_2 + f_3$ и, следовательно, тем выше индекс Гарвардского степ-теста. В таблице 3 приведена шкала оценки величин ИГСТ у здоровых нетренированных лиц и спортсменов, на основании результатов обследования 8000 студентов. [4]

*Таблица 1 – Оценка результатов Гарвардского степ-теста
(по Г.А.Макаровой)*

Оценка	У здоровых нетренированных лиц	У представителей ациклических видов спорта
плохая	меньше 56	меньше 61
ниже среднего	56-65	61-70
средняя	66-70	71-80
выше среднего	71-80	81-90
хорошая	81-90	91-100
отличная	больше 90	больше 100

Результаты исследования. В таблице 2 приведены результаты тестирования студентов Академии Русского балета, полученные авторами,

а в таблице 3 – студентов факультета физической культуры Казанского университета, приведенные И.Х. Вахитовым [2]

Таблица 2 – Показатели Гарвардского степ-теста студентов Академии Русского балета имени А.Я. Вагановой

Контингент	До нагрузки	Нагрузка	2-я минута	4-я минута	ИГСТ
Девушки 18-20 лет	74±14,9	129±16,1	91±15,8	84±12,9	48
Юноши 18-20 лет	80±10,3	142±14,5	104±17,8	94±14,8	42
Юноши 14-17 лет	90±16,7	151±13,2	112±12,8	105±10,9	37

Таблица 3 – Показатели Гарвардского степ-теста студентов факультета физической культуры Казанского университета

Контингент	До нагрузки	Нагрузка	2-я минута	4-я минута	ИГСТ
16 лет	84,6±4,3	107,5±6,7	81,9±5,8	64,1±4,2	56
17 лет	92,7±10,6	91,6±15,3	67,8±7,8	65,3±7,6	60
18 лет	110,9±12,3	121,1±19,8	92,9±14,7	65,8±4,7	52
19 лет	98,6±5,4	96,1±11,8	102,1±15,3	82,4±8,7	44

Приведенные данные показывают, что в процессе нагрузки у студентов АРБ наблюдается скачок пульса, значительно превышающий его прирост у студентов факультета физической культуры (ФФК). Во время восстановительного периода пульс студентов ФФК уходит, как и положено для тренированного организма, в «отрицательную фазу», тогда как у учащихся АРБ не происходит снижения пульса даже до исходных показателей, что говорит о плохом восстановлении организма после нагрузки. Феномен «отрицательной фазы» частоты сердечных сокращений является одним из факторов, формирующих брадикардию тренированности. [3]

Установлено, что реакция на одну и ту же нагрузку у учащихся средних и старших классов практически одинаковая, что свидетельствует о том, что тренировки аэробных возможностей на уроках хореографии не происходит, несмотря на возрастание нагрузки на сердечно-сосудистую и дыхательную системы в старших классах, так как помимо появления новых специальных предметов, таких как дуэтный танец, модерн,

актерское мастерство, происходит дальнейшее освоение техники классического танца.

Общая выносливость девушек старших классов АРБ в среднем незначительно выше, чем юношей, однако также является недостаточной, так как показатели их ИГСТ не достигают даже минимальной оценки, которая равна 56 единицам. (табл.1).

Мониторинг частоты сердечных сокращений во время занятий и репетиций у студентов старших классов АРБ показал, что задаваемая на уроках нагрузка объективно не соответствует режимам тренировки аэробных возможностей, что, по всей вероятности, и является причиной недостаточной тренировки кардио-респираторной системы учащихся.

Выводы:

1. По показателям Гарвардского степ-теста выявлен недостаточный уровень общей аэробной выносливости у студентов АРБ.

2. Показатели общей выносливости у девушек АРБ несколько выше, чем у юношей.

3. Студенты АРБ, имеющие значительные, по 4-6 часов в день, физические нагрузки не обладают достаточной аэробной выносливостью, кроме того, при сравнении аэробных возможностей учеников средних и старших классов достоверного различия выявлено не было. Описанные факты объясняются тем, что режим работы учащихся на уроках не соответствует режимам тренировки кардио-респираторной системы. Таким образом, на уроках классического танца тренировка аэробных возможностей не осуществляется в достаточном объеме, что не позволяет в полной мере реализовать потенциал будущего артиста балета.

Литература:

1. Белоцерковский, З. Б. Сердечная деятельность и функциональная подготовленность у спортсменов (норма и атипичные изменения в нормальных и измененных условиях адаптации к физическим нагрузкам) / З. Б. Белоцерковский, Б. Г. Любина. – Москва : Советский спорт, 2012. – 548 с.

2. Вахитов, И. Х. Изменение ударного объема крови юных спортсменов в восстановительном периоде после выполнения Гарвардского степ-теста / И. Х. Вахитов // Теория и практика физической культуры. – 1999. – №8. – С. 30-31.

3. Отрицательная фаза частоты сердечных сокращений и ударного объема крови у юных спортсменов после выполнения Гарвардского степ-теста / И. Х. Вахитов, Р. А. Абзалов, Р. Р. Абзалов, О. П. Мартынов // Физиология человека. – 2006. – №6 (32). – С.47-51.

4. Макарова, Г. А. Спортивная медицина : учебник / Г. А. Макарова. – Москва : Советский спорт, 2003. – 480 с.

5. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – Москва : Terra-Спорт. Олимпия Пресс, 2001. – 520 с.

References:

1. Belotserkovsky, Z. B. Cardiac activity and functional fitness in athletes (norm and atypical changes in normal and altered conditions of adaptation to physical exertion) / Z. B. Belotserkovsky, B. G. Lyubina. - Moscow : Soviet Sport, 2012. - 548 p.

2. Vakhitov, I. H. Change in the shock volume of blood of young athletes in the recovery period after performing the Harvard step test / I. H. Vakhitov // Theory and practice of physical culture. - 1999. - No. 8. - pp. 30-31.

3. The negative phase of heart rate and stroke blood volume in young athletes after performing the Harvard step test / I. H. Vakhitov, R. A. Abzalov, R. R. Abzalov, O. P. Martyanov // Human Physiology. – 2006. – №6 (32). – Pp.47-51.

4. Makarova, G. A. Sports medicine: textbook / G. A. Makarova. - Moscow : Soviet Sport, 2003. - 480 p.

5. Solodkov, A. S. Human physiology. General. Sports. Age : textbook / A. S. Solodkov, E. B. Sologub. - Moscow : Terra-Sport. Olympia Press, 2001– - 520 p.

УДК 378.1

ОПЫТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА БАЗЕ КАФЕДРЫ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА УО ВГМУ

*Усович А.К., профессор,
Петько И.А., ст. преподаватель,
Ильющенкова М. А., ассистент,
Драбкова А.С., студент,*

*УО Витебский государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет,
г.Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация. Пандемия COVID-19 ускорила внедрение технологий дистанционного обучения в систему высшего медицинского образования, что привело к изменению форм подачи материала и способов взаимодействия между обучающими и обучающимися. Данная статья

посвящена первому опыту вынужденного перехода на дистанционное обучение в форме онлайн-занятий и лекций на кафедре анатомии человека УО ВГМУ, и представлены результаты опроса студентов, обучение которых проводилось на дистанционной основе.

Ключевые слова: дистанционное обучение, студенты, кафедра анатомии человека.

EXPERIENCE OF DISTANCE LEARNING ON THE BASIS OF THE HUMAN ANATOMY DEPARTMENT OF VSMU

Usovich A.K., Professor,

Piatsko I.A., Senior Lecturer,

Ilyushchenkova M.A., assistant,

Drabkova A.S., student,

Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University,

Vitebsk, Republic of Belarus

Abstract. The COVID-19 pandemic has accelerated the introduction of distance learning technologies into higher medical education, which has led to a change in the way material is presented and the way that educators and learners interact. This article is devoted to the first experience of a forced transition to distance learning in the form of online classes and lectures at the Department of Human Anatomy of the UO VSMU and presents the results of a survey of students whose training was carried out on a distance basis.

Key words: distance learning, students, Department of Human Anatomy.

Пандемия COVID-19 является серьезным вызовом для традиционной системы образования. С подобной глобальной проблемой человечество столкнулось впервые. Повсеместным стал поиск альтернативных форм подготовки студентов. В высших учебных заведениях разных стран применяются разные виды дистанционного обучения: трансляция уроков через ТВ-интернет каналы, размещение мультимедиа-уроков на специальных платформах, использование электронных учебных материалов (учебные и методические материалы в электронном виде), радио, трансляция готовых интерактивных занятий по различным аудио-программам, ссылкам, электронной почте и т.д [1]. Онлайн-обучение не просто тренд сезона пандемии, а уже свершившийся факт нашей жизни. Поэтому данный вид образовательного процесса включен в проект кодекса об образовании Республики Беларусь. Одновременно становится понятно, что данный переход не всегда означает

успешную цифровизацию образования. Пока это только технологический переход, но не методологический.

Студенты и преподаватели Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета в марте 2020 года были вынуждены видеоизменить учебный процесс и прибегнуть к дистанционному обучению в формате онлайн-занятий и лекций. Для всех участников образовательного процесса (преподавателей, студентов) данная форма обучения стала полной неожиданностью и выявила ряд сложных проблем: изменение методики преподавания и получения знаний в новом виде, новые формы контроля знаний, особенности общения между преподавателем и студентом в интернет-формате, «зависание» программ во время онлайн-занятий, отсутствие возможности изучать строение тела человека на препаратах, отсутствие у преподавателей практики и умения строить онлайн-обучение и др. [2].

Дистанционные занятия на кафедре анатомии человека проходили в режиме онлайн-конференций на основе платформы Zoom, которая изначально разрабатывалась для бизнес-аудитории. Для взаимодействия преподавателя со студентами в этом приложении использовали следующие возможности: проводить видеоконференцию для проведения занятия в формате видео- и аудиообщения; использовать чат, где студенты имели возможность задавать вопросы; загружать учебные материалы; прикреплять активные ссылки на материалы из интернета; рисовать схемы. Студенты с разрешения преподавателя (организатора) могли сохранить запись конференции на своем устройстве, либо в облаке. Большим недостатком данного приложения является ограниченность времени конференции, которая составляет всего 40 минут. Возникла необходимость «выйти» и начать новую конференцию. Преподаватели создавали базы фото- и видеоизображений отпрепарированных препаратов, ранее используемых на очных лабораторных занятиях, музейных препаратов кафедры, рельефных моделей и муляжей для визуализации изучаемых тем. Чтобы у студентов была возможность подготовиться к занятиям, фотографии анатомических препаратов были загружены на СДО, где также размещены учебно-методические указания для студентов, вопросы к занятию, тесты, рабочие тетради. Разработанные на кафедре рабочие тетради - это коллекция изображений, схем и иллюстраций, относящихся к одной тематике и собранная в виде альбома. Рабочая тетрадь является одной из форм контроля знаний. Она должна была заполняться студентом «вручную» после обсуждения темы онлайн-занятия и высылалась преподавателю для проверки по электронной почте.

Сегодня уже можно делать первые выводы из опыта работы в удаленном формате и перевода всей системы получения знаний, умений и навыков в онлайн-режиме.

Цель исследования. Определить эффективность и качество обучения в формате дистанционного обучения на кафедре анатомии человека.

Методы исследования. Было проведено анкетирование студентов. В анкетировании приняло участие 176 студентов 1 и 2 курса лечебного факультета, обучение которых в период весеннего семестра 2019-2020 учебного года проводилось на дистанционной основе. Для опроса студентов был разработан ряд вопросов, которые вошли в онлайн-анкету.

Результаты исследования. Первый вопрос «Как Вы относитесь к дистанционному обучению на кафедре анатомии человека?» раскрыл отношение студентов к собственному опыту онлайн-обучения и показал, что 38,1% студентов считает неприемлемой подобную форму учебного процесса и считают, что качество образования при очной форме значительно выше. Некоторым студентам просто нравится ежедневное личное общение с одногруппниками и преподавателями. Другие студенты при дистанционном обучении испытывали проблемы с самодисциплиной, высказывая мнение, что общение «лицом к лицу» ставит более жесткие рамки и стимулирует. Положительно к дистанционному обучению отнеслось 30,2% студентов, объясняя свой выбор тем, что они не испытывали потребности в постоянном личном общении с одногруппниками и преподавателями, могли сами выбирать место и время для работы с учебным материалом и определять скорость изучения материала. 31,7% респондентов не определились с четким мнением о переводе учебного процесса в онлайн-режим, считая, что это была вынужденная односторонняя мера.

Свободный доступ к гаджету крайне необходим для продуктивного процесса дистанционного обучения, и любые трудности с этим могут привести к снижению качества образовательного процесса [4]. Наличие или отсутствие у студентов компьютера (любого другого гаджета), степень доступности и скорости Интернета ведут к возможному усилению образовательного неравенства по социальным и территориальным признакам. Только 56,6% респондентов не имели никаких затруднений с доступом к гаджету, а 43,4% отметили, что при наличии такового качество его работы не было достаточным, что, несомненно, мешало образовательному процессу. Некоторые студенты не могли использовать обучающие платформы в полной мере из-за высокой ресурсности. Когда гаджет зависал, студента «выкидывало» из приложения, ему требовалось время «вернуться» на занятие, что отвлекало других студентов и

преподавателя. По этой причине некоторые студенты не могли использовать видеокамеру, чтобы не перегружать гаджет. А это не позволяло преподавателю построить эффективное взаимодействие со студентами, т.к. с выключенным экраном теряется возможность контроля, это расхолаживает студента и у него пропадает рабочий настрой. В современных реалиях человек может себе позволить выбирать различные виды девайсов. Как показал опыт, для проведения онлайн-занятия в процессе дистанционного обучения наилучшими средствами являются портативный стационарный компьютер и ноутбук, обладающие большим размером и лучшим качеством экрана. Большой размер и хорошее качество экрана позволяло студентам увидеть все структуры, изображенные на фотографиях и рисунках препаратов. Студенты, использующие на занятиях смартфоны, у которых слишком маленький экран, испытывали трудности с идентификацией отдельных структур на изображениях. Наибольшая часть студентов 93,4% использовали ноутбук и стационарный компьютер, 1,3% - планшет, 5,3% - смартфон.

Ответы студентов на вопрос «Сколько времени в день Вы примерно тратили на дистанционное обучение?» показал следующие результаты: 39,5% -3-5 часов, 27,6% - 5-7 часов, 13,2% - 1-3 часа, 11,8% - 7-10 часов, 7,9% более 10 часов. Студенты жаловались на слишком высокую загруженность, т.к. они были вынуждены долгое время проводить перед гаджетами, слушая онлайн лекции и присутствуя на онлайн-занятиях, а потом заполняя рабочие тетради и выполняя тесты к занятиям. Все это, несомненно, негативно отражалось и на психологическом состоянии обучающихся.

Процесс обучения в процессе дистанционного образования достаточно размыт в силу изменения границ и образов[3]. Понятие “место обучения” в данном случае начинает совпадать с понятием “дома”, который ассоциируется с отдыхом и комфортом, что значительно снижает долю мотивации и самодисциплины. Большая часть студентов отмечала эффективность дистанционного обучения, однако 11,8% ответили, что данный вид обучения был для них не эффективен. Невозможность дома погрузиться в рабочую атмосферу, отсутствие полноценного общения с наставниками, преподавателями, будущими коллегами, невозможность приобрести практические навыки работы с трупным материалом являются причинами неэффективности данного вида обучения.

На вопрос о полезности информации, получаемой студентами на онлайн-занятиях, 46,1% и 47,4% респондентов соответственно нашли ее крайне полезной и умеренно полезной. Приведенные результаты отображают тот факт, что ресурсы информации, предоставляемые на кафедре анатомии человека, были полезны далеко не для всех.

Дополнительной формой контроля знаний студентов, не используемой при очном обучении на кафедре анатомии, были вновь разработанные рабочие тетради по темам занятий. В ходе анализа данных выяснилось, что 46% респондентов относится отрицательно к внедрению в процесс обучения рабочих тетрадей, 13% отвечали положительно, 41% нейтрально. Подобные показатели можно объяснить новизной и малым периодом адаптации к данной форме контроля знаний и большому количеству времени, которое тратили студенты на их заполнение. Также 76% ответили, что не видят явной эффективности в использовании имеющихся рабочих тетрадей. Однако стоит отметить, что студенты не отказываются от схем, рисунков и различных изображений в процессе подготовки к занятию и при этом предпочитают свои собственные зарисовки (63%). Собственные зарисовки считают наиболее эффективными 60% студентов. Стоит отметить, что использование студентам собственных рисунков повышает уровень усвояемости знаний и повышает степень интереса к изучаемой дисциплине [3]. Дальнейший анализ показал, что 71% респондентов видит необходимость в корректировке структуры и/или содержания рабочих тетрадей, что показывает заинтересованность студентов в работе над совершенствованием данного вида обучения.

Выводы. Пандемия COVID-19 поставила систему высшего медицинского образования в сложное положение, выходом из которого послужил онлайн формат проведения занятий. Дистанционное обучение, являясь новым подходом в современном образовательном процессе, имеет свои преимущества и недостатки.

Учитывая положительные и отрицательные стороны, будет целесообразным провести работу по корректировке подобного вида образования. Оно может дополнять традиционные формы обучения, однако не может полностью его заменить из-за угрозы исчезновения компонента «живого знания», получаемого в результате взаимодействия «учитель» – «ученик», из учебного процесса [5]. При возникновении ситуации вынужденного перехода в режим онлайн-занятий существует необходимость обеспечения всего профессорско-преподавательского состава компьютерами (ноутбуками), веб-камерами, качественной интернет-связью, электронными учебными материалами, базой препаратов, переведенных в цифровой формат, технически современными методами контроля за успеваемостью обучающегося.

Важно помнить, что сегодняшняя цель обучения студентов состоит в том, чтобы сделать его способным развиваться дальше без помощи учителя, а это и есть основа дистанционного обучения, и давайте не будем забывать, что есть такие профессии, которым дистанционно не обучить.

Литература:

1. Вахабова, Г. И. Перспективы развития дистанционного обучения в Казахстане / Г. И. Вахабова // Педагогическая наука и практика, 2020. - № 4 (30). – С. 111-115.

2. Вяткина, И. В. Возможности использования инновационных технологий в учебном процессе университета / И. В. Вяткина, С. В. Вьюгина // Труды Международного симпозиума «Надежность и качество», 2018. – Т. 1. – С. 274-277.

3. Егоров, Н. И. Философские аспекты применения технологий дистанционного обучения в высшей школе / Н. И. Егоров // Материалы международной научно-практической конференции VII Декартовские чтения: «Глобальные угрозы развитию цивилизации в XXI веке». - Москва ; Зеленоград, 2021. - С. 59-62.

4. Чванова, М. С. Проблемы дистанционного обучения в сети Интернет / М. С. Чванова, И. А. Киселева // Вестник ТГУ. - 2017. - Т. 2. - С. 33-37.

5. Шатуновский, В. Л. Еще раз о дистанционном обучении (Организация и обеспечение дистанционного обучения) / В. Л. Шатуновский, Е. А. Шатуновская // Вестник науки и образования. - 2020. - №9 (87). - Ч. 1 - С.53-55.

References:

1. Vakhabova, G. I. Prospects for the development of distance learning in Kazakhstan / G. I. Vakhabova // Pedagogical science and practice, 2020. - № 4 (30). – S. 111-115.

2. Vyatkina, I. V. the possibility of using innovative technologies in the educational process of the University / I. V. Vyatkin, S. V. vyugina // Proceedings of the International Symposium "Reliability and quality", 2018. – Vol. 1. – P. 274-277.

3. Egorov, N. I. Philosophical aspects of the use of distance learning technologies in higher education / N. I. Egorov // Materials of the international scientific and practical conference VII Cartesian readings: "Global threats to the development of civilization in the XXI century". - Moscow; Zelenograd, 2021. - pp. 59-62.

4. Chvanova, M. S. Problems of distance learning on the Internet / M. S. Chvanova, I. A. Kiseleva // Bulletin of TSU. - 2017. - Vol. 2. - pp. 33-37.

5. Shatunovsky, V. L. Once again about distance learning (organization and provision of distance learning) / V. L. Shatunovsky, E. A. Shatunovskaya // Bulletin of Science and Education. - 2020. - №9 (87). - Part 1 - p.53-55.

СПОРТИВНАЯ МОРФОЛОГИЯ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, А ЗАВТРА НЕТ

*Федоров В.П., д.м.н., профессор,
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный институт
физической культуры», г.Воронеж, Россия*

Аннотация: Актуальность связана с отсутствием в учебном плане по направлению 49.03.04_Спорт дисциплины «Спортивная морфология».

Ключевые слова: Спортивный ВУЗ, спортивная морфология, учебный план, направление 49.03.04_Спорт.

SPORTS MORPHOLOGY: YESTERDAY, TODAY, NOT TOMORROW

*Fedorov V.P., Doctor of Medical Sciences, Professor,
FSBEI of HE «Voronezh State Institute of Physical Training»,
Voronezh, Russia*

Abstract. The relevance is associated with the absence of the discipline "Sports morphology" in the curriculum in the direction 49.03.04_Sport.

Key words: Sports university, sports morphology, curriculum.

Единственным объектом будущей практической деятельности специалистов по физическому воспитанию и спорту является человек, занимающийся физкультурой и спортом. Поэтому изучаемая ими анатомия является наукой о форме и строении живого здорового человека. Знание строения живого человека - обязательное условие, конечная цель предмета. Трупный материал, анатомические модели, муляжи, таблицы играют вспомогательную роль и являются лишь средством, помогающим изучать строение человека. При этом изучение живого человека занимает доминирующее положение, что в наибольшей мере приближает анатомию к запросам теории и практики спорта. В спортивном институте анатомия изучается на первом и втором курсах. Вначале, как и в медицинских институтах, студенты изучают систематическую анатомию с той лишь разницей, что основное внимание уделяется принципам функциональности и динамичности, а не топографическому подходу. Строение организма и его систем рассматривается с позиций двигательной деятельности. Кроме

этого, ряду деталей строения органов уделяется меньше времени (да и учебный план не позволяет) , чего не скажешь об аппарате движения. Детали строения костей, мышц и особенно суставов рассматриваются подробно и обязательно в движении. Меньше внимания уделяется и вопросам онто- и филогенеза органов и систем, и в последующем этих знаний не достаёт при оценке патологических состояний в спорте, а также в адаптивной физической культуре. Кроме этого, учебной программой по анатомии не предусмотрена латинская терминология, а в последующем (спортивная медицина) идут названия болезней (артрит, гастрит и т.д.) , поэтому факультативно надо давать и название органов. В анатомии спортивных вузов приоритет отдаётся аппарату движения, а другие системы рассматриваются как системы его обеспечения.

На втором курсе студенты изучают спортивную морфологию, где большое внимание уделяется методам соматоскопии. Этот метод позволяет изучить внешнюю форму тела, определить наиболее выраженные костные выступы, рельеф отдельных мышц, поверхностно расположенных углублений, ямок, борозд, сосудов, особенно вен, подкожных нервов и т. п. Путем осмотра получают ориентировочные сведения о пропорциях тела данного человека, об осанке, о развитии подкожного жира, положении отдельных костных образований (ключицы, лопатки, позвоночного столба и т.д.), особенностях формы грудной клетки, спины, головы, конечностей. Наблюдая движения человека, можно судить об изменениях формы и размеров поверхностно расположенных образований. Все это показывается на натурщике или используются методы фото- и кинорегистрации. Эти методы помогают зафиксировать основные образования, выделенные при осмотре как при статических положениях, так и при движениях.

В содержание анатомии живого человека входит также изучение проекции основных анатомических образований двигательного аппарата (костей, костных выступов, суставных щелей, мышц), границ внутренних органов, крупных сосудов и нервов на поверхность тела. Одна из основных задач изучения анатомии на живом человеке - не только знание расположения изучаемых анатомических образований и связи между ними, но и определение их практической значимости. Большое внимание уделяется возрастным особенностям человека, что связано со сроками готовности различных систем и началом тренировок в конкретном виде спорта. Этой же цели служит и конституциональная анатомия, изучающая соматические типы человека и их связь со спортивной ориентацией, заболеваниями, питанием и особенностями тренировками.

Одна из основных задач изучения анатомии на живом человеке - не только знание расположения изучаемых анатомических образований и

связи между ними, но и определение их практической значимости. Особенно это касается проекции на экран очертаний анатомических образований лежащих под кожей органов. При этом в проекции анатомических образований, органов, сосудов и нервов отмечена большая вариабельность, которая зависит от ряда факторов: возраста, пола, типа телосложения, положения тела в пространстве и т. д. Проекционная или рельефная анатомия имеет достаточный арсенал простых, но довольно объективных методов исследования. Все начинается с осмотра, который позволяет оценить внешнюю форму тела, определить наиболее выраженные образования, а наблюдая движения человека, можно судить об изменениях формы и размеров поверхностно расположенных образований, и значительную помощь в этом оказывают методы фото- и кинорегистрации, позволяющие зафиксировать основные образования как при статических положениях, так и при движениях. В последнее время широкое распространение при обследовании спортсменов получили методы антропометрии. Применение этих методов дает возможность изучаемые образования представить количественно, т. е. получить данные о размерах тела и отдельных его частей (руки, ноги, плеча, голени и т. п.), о пропорциях тела, величине подвижности в суставах, периметрах звеньев конечностей, о развитии и локализации мышечной массы, о степени развития подкожного жира, о размахе дыхательных движений и т. п.

Одной из задач спортивной морфологии является оценка адаптации органов и систем организма спортсмена к физическим нагрузкам, и здесь методов осмотра и антропометрии явно недостаточно в связи с чем используются гистологические и гистохимические методы исследования. Эти методы незаменимы при оценке структурной перестройки организма спортсменов на тканевом и клеточном уровнях под влиянием физической нагрузки и других меняющихся факторов среды. Для этого с помощью гистологических методик исследуют материал биопсий (в основном мышц), а также фрагменты органов, полученных при оперативных вмешательствах. В связи с ограниченностью этого метода у спортсменов, основным источником знаний о структурно-функциональной перестройке их организма являются экспериментальные исследования на животных с последующей экстраполяцией полученных результатов на человека. Данный метод исследования с осторожностью воспринимается спортивной общественностью, так как демонстрируется структурная перестройка мышцы, сердца, мозга или других органов у крысы. Видимо, с этим и связано не заслуженно скромное место гистологических исследований при изучении спортивной морфологии.

Как и при других общетеоретических дисциплинах, при изучении спортивной морфологии читаются лекции, проводятся лабораторные и

практические занятия. Справедливости ради следует сказать, что лекционный курс предмета достаточно сложный, перегружен фактическими данными и в целом не вызывает у студентов повышенного интереса. Другое дело лабораторные занятия, где студенты оценивают свое физическое развитие, пропорции тела, состав тела, состояние мышечной, дыхательной и других систем организма. В итоге, на последнее занятие студенты представляют свой антропометрический профиль, а для студентов заочной формы обучения поощряется выполненный антропометрический профиль тренируемой ими группы. Однако на этом изучение дисциплины не заканчивается. Через два года при изучении спортивной медицины студенты вновь оценивают свое физическое развитие и сравнивают его с нормативами и со своими данными на 2 курсе при изучении спортивной морфологии. Этим достигается связь дисциплин по оценке физического развития и адаптации к физическим нагрузкам в динамике.

Несмотря на то, что спортивная морфология занимает значительное место в подготовке специалистов в области физической культуры и спорта, позволяет иметь банк данных по оценке физического развития студентов различных спортивных специализаций в динамике, пользуется интересом у самих студентов и имеет практическое значение в их будущей тренерской работе, данная дисциплина не включена в учебный план подготовки специалистов по направлению 49.03.04_Спорт, и, следовательно, не имеет «завтра». Примечательно, что на этом фоне резко возросла активность медицинских морфологов, применяющих в своих исследованиях методы спортивной морфологии [1, 2, 3, 4, 5, 6 и т.д.]. Количество таких работ уже с трудом поддается учету и анализу, но их констатирующий характер без динамического наблюдения и без связи со специализацией мало пригоден для спортивной практики.

Литература:

1. Клюс, Ю. А. Взаимоотношения морфологических и функциональных признаков у девушек и юношей различных соматотипов / Ю. А. Клюс, Е. Н. Комиссарова // Единство науки, образования и практики медицине будущего. Посвящается 110-летию со дня рождения академика АМН СССР, профессора Д.А. Жданова и 260-летию Первого МГМУ имени И.М. Сеченова : сборник статей. – Москва : МГМУ им. И.М. Сеченова, 2018. - С. 117-120.

2. Никитюк, Д. Б. Антропометрическая характеристика физического статуса женщин зрелого возраста / Д. Б. Никитюк, С. В. Ключкова, Е. А. Рожкова [и др.] // Журнал анатомии и гистопатологии. - 2015. - Т.4, № 1. - С. 9-14.

3. Пашкова, И. Г. Конституциональные особенности содержания жировой массы у девушек в условиях Европейского Севера / И. Г.

Пашкова // Единство науки, образования и практики медицине будущего. Посвящается 110-летию со дня рождения академика АМН СССР, профессора Д.А. Жданова и 260-летию Первого МГМУ им. И.М. Сеченова : сборник статей. – Москва : МГМУ им. И.М. Сеченова, 2018. - С. 123-125.

4. Разумов, А. Н. Особенности некоторых показателей физического развития и частота встречаемости отдельных соматических типов женщин старших возрастных групп / А. Н. Разумов, К. В. Выборная, И. В. Погонченкова [и др.] // Вопросы питания. - 2016. - Т. 85, № 5. - С. 22-27.

5. Сатаров, А. Э. Сравнительная соматотипологическая характеристика девочек и девушек разных экологических зон республики Кыргызстан / А. Э. Сатаров, Е. Н. Комиссарова, Н. Р. Карелина // Единство науки, образования и практики медицине будущего. Посвящается 110-летию со дня рождения академика АМН СССР, профессора Д. А. Жданова и 260-летию Первого МГМУ имени И. М. Сеченова : сборник статей. – Москва : МГМУ им. И.М. Сеченова, 2018. - С. 133-135.

References:

1. Klyus, Yu. A. Relationships of morphological and functional signs in girls and boys of various somatotypes / Yu. A. Klyus, E. N. Komissarova // Unity of science, education and practice in medicine of the future. Dedicated to the 110th anniversary of the birth of Academician of the USSR Academy of Medical Sciences, Professor D. A. Zhdanov and the 260th anniversary of the First Sechenov Moscow State Medical University: a collection of articles. - Moscow: I. M. Sechenov Moscow State Medical University, 2018. - pp. 117-120.

2. Nikityuk, D. B. Anthropometric characteristics of the physical status of mature women / D. B. Nikityuk, S. V. Klochkova, E. A. Rozhkova [et al.] // Journal of Anatomy and Histopathology. - 2015. - Vol. 4, No. 1. - p. 9-14.

3. Pashkova, I. G. Constitutional features of the fat mass content in girls in the conditions of the European North / I. G. Pashkova // Unity of science, education and practice in medicine of the future. Dedicated to the 110th anniversary of the birth of Academician of the USSR Academy of Medical Sciences, Professor D. A. Zhdanov and the 260th anniversary of the First Sechenov Moscow State Medical University: a collection of articles. - Moscow: I. M. Sechenov Moscow State Medical University, 2018. - pp. 123-125.

4. Razumov, A. N. Features of some indicators of physical development and the frequency of occurrence of certain somatic types of women of older age groups / A. N. Razumov, K. V. Vybornaya, I. V. Pogonchenkova [et al.] // Questions of nutrition. - 2016. - Vol. 85, No. 5. - p. 22-27.

5. Satarov, A. E. Comparative somatotypological characteristics of girls and girls of different ecological zones of the Republic of Kyrgyzstan / A. E. Satarov, E. N. Komissarova, N. R. Karelina // Unity of science, education and practice in medicine of the future. Dedicated to the 110th anniversary of the

birth of Academician of the USSR Academy of Medical Sciences, Professor D. A. Zhdanov and the 260th anniversary of the First Sechenov Moscow State Medical University: a collection of articles. - Moscow: I. M. Sechenov Moscow State Medical University, 2018. - pp. 133-135.

УДК 591.147.4:615.357

МАКРО-МИКРОСКОПИЧЕСКИЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИПОФИЗА ИНТАКТНЫХ КРЫС ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ

*Фомина К.А., д.м.н., профессор,
Ромашко А.А., соискатель,
осударственное учреждение Луганской Народной Республики
«Луганский государственный медицинский университет
имени Святителя Луки», г.Луганск, ЛНР*

Аннотация. Приведена оценка макро-микроскопического строения гипофиза интактных крыс в возрастном периоде 2,5-6 месяцев и при воздействии гидрокортизона ацетата и дексаметазона гемисукцината, вводимых ежедневно внутримышечно в дозах 21 мг/кг и 1,07 мг/кг, соответственно, на структурную организацию гипофиза белых крыс-самцов половозрелого возраста. Проведен анализ результатов в сравнении с данными контроля и между обеими экспериментальными группами. Установлены отдаленные последствия введения глюкокортикоидов.

Ключевые слова: макро-микроскопические изменения, гипофиз, глюкокортикоиды.

MACRO-MICROSCOPIC CHARACTERISTICS OF THE PITUITARY GLAND OF INTACT RATS AND UNDER THE INFLUENCE OF GLUCOCORTICOIDS

*Fomina K.A., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Romashko A.A., Applicant,
State Establishment of Lugansk People's Republic Saint Luka Lugansk
State Medical University, Lugansk, LPR*

Abstract. The assessment of the macro-microscopic structure of the pituitary gland of intact rats in the age period of 2.5-6 months and under the influence of hydrocortisone acetate and dexamethasone hemisuccinate administered daily intramuscularly at doses of 21 mg/kg and 1.07 mg/kg,

respectively, on the structural organization of the pituitary gland of mature white male rats are presented. The results were analyzed in comparison with the control and between both experimental groups. The long-term consequences of the administration of glucocorticoids.

Keywords: macro-microscopic changes, pituitary gland, glucocorticoids.

Проблема. Одним из ведущих механизмов развития осложнений глюкокортикоидной терапии является активизация процессов свободно-радикального перекисного окисления липидов на фоне угнетения активности собственных систем антиоксидантной защиты организма [1]. Это приводит к развитию окислительного стресса [2]. Для решения проблемы необходимы новые современные исследования.

Актуальность. Учитывая многогранность эффектов влияния глюкокортикоидов, актуальность настоящего исследования не вызывает сомнений. Полученные данные расширяют представление о воздействии гормонов коры надпочечников на центральный орган эндокринной системы – гипофиз - и позволят сравнить силу их влияния в зависимости от вида и длительности воздействия препаратов.

Цель. Изучить макро- и микроскопические изменения гипофиза крыс репродуктивного периода, находящихся в обычных условиях окружающей среды и при воздействии на их организм гидрокортизона ацетата и дексаметазона гемисукцината, вводимых ежедневно внутримышечно в дозах 21 мг/кг и 1,07 мг/кг в течение 7, 15, 30 и 90 суток.

Задачи. Сравнить силу и длительность влияния препаратов. Оценить отдаленные последствия введения глюкокортикоидов.

Методы. Экспериментальное исследование проведено на 84 белых крысах-самцах репродуктивного возрастного периода. При работе с животными придерживались правил «Европейской Конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и научных целей» (Страсбург, 1986). Животных разделили на 3 группы. Первую (контрольную) группу составили интактные крысы. Крысам второй группы вводили гидрокортизона ацетат в виде стандартной ампулярной 2,5% суспензии внутримышечно в дозе 21 мг/кг ежедневно. Животные третьей группы получали ампулярный 0,4% раствор дексаметазона гемисукцината, который вводился внутримышечно в дозе 1,07 мг/кг в режиме, аналогичном введению гидрокортизона. Животных выводили из эксперимента на 7, 15, 30 и 90 сутки наблюдения. Мы выделили срок «30+60 дней», в котором из 90 дней лишь первые 30 дней крысы подвергались воздействию лекарственных средств.

Для достижения цели использовались следующие методы:

4. Органометрия – для изучения морфологических изменений на органном уровне. 2. Светооптическая микроскопия – для изучения структур на тканевом уровне. 3. Гистоморфометрия – для изучения морфометрических показателей на клеточном уровне.

Анализ цифровых данных проводили с помощью пакета прикладных программ. Различия между параметрами при t в диапазоне выше 2,23 считали статистически значимыми для 95% доверительного уровня с вероятностью ошибки менее 5% ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение. Цифровая динамика изменений органомерических показателей гипофиза интактных крыс имеет линейный характер. В возрастном периоде от 2,5 до 6 месяцев зафиксированы увеличение абсолютной массы гипофиза на $4,17 \pm 0,39$ мг, уменьшение относительной массы – на $0,66 \pm 0,22\% \times 10^{-3}$ и незначительный рост гипофизарно-мозгового индекса – на $0,21 \pm 0,02\%$. Динамика изменений органомерических показателей гипофиза при ежедневном введении глюкокортикоидов зависит от вводимого препарата. У крыс, получавших гидрокортизон, абсолютная масса гипофиза уже на 7 сутки наблюдения на 6,98% ($p < 0,05$) ниже аналогичного показателя в группе крыс, получавших дексаметазон. В сравнении с контролем во второй группе, статистически значимые сдвиги установлены на 30 и 90 сутки наблюдений, когда масса составляет $6,75 \pm 0,12$ мг и $9,58 \pm 0,22$ мг и отличается от контроля в сторону уменьшения на 12,90% и 14,18%. При воздействии дексаметазоном данный показатель достоверно ниже контроля на 15, 30 и 90 сутки наблюдений, а именно, на 9,30%, 9,68% и 13,43% соответственно. На 90 сутки наблюдения отличия не достоверны.

При светооптической микроскопии на гистологических срезах гипофиза интактных крыс четко различимы структурные составляющие. Аденогипофиз на разрезе буро-красного цвета, что обусловлено наличием множества сосудов. На срезах дистальной части обнаруживаются все виды клеток – хромофобные (ХмФ), ацидофильные (АцФ) и базофильные (БзФ). Наибольшее количество хромофобных аденоцитов зафиксировано у крыс в возрасте 3 месяца и составляет $57,32 \pm 0,86\%$, а наименьшее в возрасте 6 месяцев и составляет $55,82 \pm 1,34\%$. Изменения процентного содержания хромофобных клеток происходят за счет базофилов. Их содержание у крыс в 3 месяца по нашим данным составляет $10,01 \pm 0,16\%$, а к 6 месяцам возрастает до $11,63 \pm 0,45\%$. Процентное содержание ацидофилов колеблется от $33,73 \pm 0,41\%$ (3 месяца) до $32,55 \pm 0,96\%$ (6 месяцев).

Глюкокортикоиды приводят к статистически значимому сдвигу клеточных популяций в аденогипофизе, а именно, снижению процентного содержания хромофобных клеток и повышению хромофильных, в большей

степени выраженному в отношении базофилов и после введения дексаметазона, когда количество БзФ и АцФ не возвращается к норме даже в случае отмены введения синтетического препарата. Так, количество хромофобов у крыс, которым вводили гидрокортизон, несколько снижено в течение всех периодов наблюдений. При этом статистически значимая разница в 5,62% зафиксирована только на 30 сутки. У крыс, получавших синтетический аналог, процентное содержание ХмФ достоверно ниже контроля в течение всего эксперимента: на 7 сутки – на 4,20%, на 15 сутки – на 4,25%, на 30 сутки – на 5,91%, на 90 сутки – на 7,32%. Даже после отмены введения дексаметазона через месяц, количество хромофобов к 90-му дню наблюдения остается сниженным на 6,60%. При сравнении обеих подопытных групп уровень ХмФ у животных, получавших гидрокортизон, на 90 сутки достоверно выше на 3,35%, чем у крыс, которым вводили дексаметазон. Количество ацидофилов достоверно увеличивается на 8,16% через месяц ежедневного введения гидрокортизона и на 9,01% через три месяца его применения. У крыс, получавших дексаметазон, уже с 15-го дня процентное содержание АцФ возрастает на 3,06%. На 30 и 90 сутки разница составила 6,07% и 7,42%. После отмены препарата содержание ацидофилов колеблется на том же уровне, что на 7,68% больше, чем в контроле. При сравнении двух подопытных групп на 7 сутки процент АцФ меньше на 5,95% во второй группе, а на 30 сутки больше всего на 1,97%, но разница статистически значима при $p < 0,05$. Количество базофилов изменяется аналогично. При этом в группе крыс, получавших гидрокортизон, максимум отклонений на 18,81% установлен на 7 сутки наблюдения. На 15 и 30 сутки процент базофилов остается повышенным на 11,29% и 5,53%. В группе животных, получавших дексаметазон, статистически значимые отличия установлены во все периоды наблюдений: на 7 сутки – на 12,21%, на 15 сутки – на 13,26%, на 30 сутки – на 14,01%, на 90 сутки – на 14,33%. Даже после отмены введения дексаметазона через месяц, количество БзФ к 90-му дню наблюдения остается повышенным на 10,17%.

Выводы: 1) При воздействии гидрокортизона ацетата в дозе 21 мг/кг и дексаметазона гемисукцината в дозе 1,07 мг/кг, вводимых ежедневно внутримышечно в организм, происходят выраженные структурные изменения со стороны гипофиза.

2) Максимум изменений зафиксирован в поздние сроки эксперимента (30 и 90 сутки) и при воздействии нативного препарата гормонов пучковой зоны коры надпочечников (гидрокортизона ацетата).

3) Более резкий «синдром отмены» выражен при применении дексаметазона гемисукцината, что проявляется в более значительном «скачке» структурных изменений.

Литература:

1. Меньшикова, Е. Б. Окислительный стресс: Патологические состояния и заболевания / Е. Б. Меньшикова, Н. К. Зенков, В. З. Панкин // Новосибирск : АР-ТА, 2008. - 284 с.

2. Foley, P. Human hypothalamus–pituitary–adrenal axis responses to acute psychosocial stress in laboratory settings / P. Foley // Neuroscience & biobehavioral reviews. – 2010. - Vol. 35. – P. 91-96.

References:

1. Menshikova, E. B. Oxidative stress: Pathological conditions and diseases / E. B. Menshikova, N. K. Zenkov, V. Z. Lankin // Novosibirsk: ART., 2008. - 284 p.

2. Foley, P. Reactions of the human hypothalamus–pituitary–adrenal axis to acute psychosocial stress in laboratory conditions / P. Foley // Neurobiological and bio-behavioral reviews. - 2010. - Vol. 35. - pp. 91-96.

УДК 611.99(09)(470.61-25)

МЕТОДИКА СОМАТОТИПИРОВАНИЯ Р.Н. ДОРОХОВА И В.Г. ПЕТРУХИНА В ТРУДАХ РОСТОВСКОЙ АНАТОМИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

Чаплыгина Е.В., д.м.н., профессор,

Елизарова Е.С., к.м.н., доцент,

Каплунова О.А., д.м.н., профессор,

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

г.Ростов-на-Дону, Россия

Аннотация: Статья посвящена обзору научных исследований в области интегративной антропологии, выполненных сотрудниками кафедры нормальной анатомии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России с использованием методики соматотипирования, разработанной проф. Р.Н. Дороховым и проф. В.Г. Петрухиным.

Ключевые слова: соматотип, методика соматотипирования.

SOMATOTYPING TECHNIQUE BY R.N. DOROKHOV AND V.G. PETRUKHIN IN THE WORKS OF THE ROSTOV ANATOMY SCHOOL

*Chaplygina E.V., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Elizarova E.S., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Kaplunova O.A. Doctor of Medical Sciences, Professor,
FSBEI of HE «Rostov State Medical University» of the Ministry of
Healthcare of the Russian Federation,
Rostov-on-Don city, Russia*

Abstract. The article is devoted to the review of scientific research in the field of integrative anthropology carried out by the staff of the Department of Normal Anatomy of the Rostov State Medical University using the somatotyping technique developed by Prof. R.N. Dorokhov and Prof. V.G. Petrukhin.

Keywords: somatotype, somatotyping technique.

Антропологическое направление научных работ на кафедре нормальной анатомии в XX веке активно развивалось благодаря профессору Константину Захарьевичу Яцуте и его ученику и последователю профессору Петру Андреевичу Соколову. Среди учеников П.А. Соколова наибольший интерес к вопросам интегративной антропологии проявлял профессор Р.Н. Дорохов. Его докторская диссертация посвящена изучению соматических типов и вариантов развития детей и подростков. Совместно с проф. В.Г. Петрухиным им была разработана комплексная методика соматотипирования [5], получившая широкое распространение в клинической практике, педиатрии и спортивной медицине и морфологии.

В 90-е гг. прошлого века в научной деятельности кафедры нормальной анатомии Ростовского государственного медицинского университета под руководством профессора В.В. Соколова вновь начало активно развиваться антропологическое направление научных исследований с использованием методики Р.Н. Дорохова и В.Г. Петрухина. Данные работы проводились в тесной связи с различными отраслями клинической медицины.

Благодаря комплексному подходу избранной методики, можно провести комплексную оценку соматотипа по трем уровням варьирования признаков. Кроме оценки соматотипа по основным антропометрическим показателям, чаще всего используемым в анатомо-антропологических

исследованиях, методика Р.Н. Дорохова и В.Г. Петрухина позволяет охарактеризовать компонентный состав тела и его пропорции.

Всего на кафедре нормальной анатомии выполнено 20 работ, в которых использована методика Р.Н. Дорохова и В.Г. Петрухина в сочетании с другими методиками антропометрии, конституциональной диагностики и клиническими методами исследования.

Под руководством профессоров В.В. Соколова и А.В. Кондрашева активно изучались соматотипологические особенности жителей южного региона России в возрастном аспекте, в норме и при различных патологических состояниях.

Проф. А.В. Кондрашев (1998) в своей работе [8] изучил возрастные и типовые закономерности рентгеноанатомических характеристик сердца. Научные исследования, посвященные изучению сердца в контексте лучевой диагностики, были продолжены в работах А.А. Мохаммеда [10] и А.А. Адаму [1] (2007), А.В. Евтушенко (2013) [21]. Авторами установлены корреляционные связи между эхокардиографическими показателями и соматическим типом.

Ряд работ сотрудников кафедры с использованием методики Р.Н. Дорохова и В.Г. Петрухина был посвящен изучению особенностей соматических типов у лиц при различных заболеваниях.

В работах О.А. Аксеновой (1999) [2] и Т.М. Сикоренко (2011) [15] установлены соматотипологические особенности у лиц, страдающих сколиозом в разные возрастные периоды.

Изучению особенностей распределения соматических типов при эндокринных заболеваниях в детском и зрелом возрастах посвящены работы Е.В. Чаплыгиной (1996) [19] и О.Т. Вартановой (2005) [4].

Изучены конституциональные особенности лиц юношеского и первого зрелого возраста при заболеваниях органов пищеварительной системы (Полисмак О.В., 2005) [13], при псориазе (Вартанова О.Т., 2012) [3], у детей при возрастных функциональных изменениях сердца (Соколова Н.Г., 2006) [16], у детей при эпилепсии (Д.П. Осипов, 2012) [12], у подростков при синдроме вегетативной дисфункции (Елизарова Е.С., 2017) [6].

В работе К.А. Нор-Аревян изучены соматотипы беременных женщин в норме и при развитии позднего гестоза (2003) [11].

На основе данных ультразвукового исследования проф. Е.В. Чаплыгиной (2009) [18] установлены соматотипологические закономерности вариабельности строения печени и желчного пузыря. Изучению типовых особенностей ультразвуковых показателей поджелудочной железы посвящена работа Е.Н. Ефремовой (2018) [7], щитовидной железы - М.Б. Кучиевой (2012) [9].

Изучению артериальных и венозных сосудов нижних конечностей у лиц юношеского возраста различных соматотипов посвящена работа А.И. Шульгина (2011) [20].

В работе К.Л. Поповян (2008) установлен диапазон нормальных значений для показателей функции внешнего дыхания у лиц различных соматотипов [14].

Проф. Е.В. Харламов (2008) в своей работе дал комплексную характеристику взаимосвязи морфологических компонентов генетических маркеров с учетом соматотипа [17].

В ряде работ производилось сопоставление распределений соматических типов, определяемых разными методиками. Так, результаты соматотипирования по методике Р.Н. Дорохова и В.Г. Петрухина были сопоставлены с соматотипами по методике В.П. Чтецова с соавт. [11,13], В.Г. Штефко и А.Д. Островского [12], Б.Х. Хит, Д.Л. Картера [4], L. Rees - H. J. Eysenck [7, 18], и результатами биоимпедансного анализа [6].

По данным соматотипирования разработан Алгоритм для определения риска развития синдрома вегетативной дисфункции у подростков и «Программа определения риска развития синдрома вегетативной дисфункции у подростков» [6].

Совокупность результатов, полученных в исследованиях с применением методики соматотипирования Р.Н. Дорохова и В.Г. Петрухина, составили обширную базу данных о закономерностях роста и развития жителей Юга России и послужили морфологической основой для разработки медико-биологических программ укрепления здоровья населения в регионе.

И в настоящее время в научно-исследовательской работе коллектива кафедры продолжают исследование в направлении биомедицинской антропологии в тесном взаимодействии с клинической медициной.

Литература:

1. Адаму, А. А. Информативность методов лучевой диагностики в оценке показателей типовой нормологии сердца : специальность 14.00.19 «Лучевая диагностика, лучевая терапия» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Адаму Абдуллахи Ахмед ; НижГМА. – Нижний Новгород, 2007. – 20 с.

2. Аксенова, О. А. Возрастная характеристика анатомических компонентов соматотипа в норме и при сколиозе : специальность 14.00.02 «Анатомия человека» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Аксенова Ольга Александровна. – Санкт-Петербург, 1999. – 24 с.

3. Анатомическая вариабельность размеров поджелудочной железы в зависимости от пола, возраста и индивидуально-типологических особенностей человека / Е. Н. Ефремова, Е. В. Чаплыгина, О. Т. Вартанова,

М. Б. Кучиева, Н.П. Жукова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 6. - URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28371> (дата обращения: 27.06.2021).

4. Вартанова, О. Т. Характеристика анатомических компонентов соматотипа здоровых людей – жителей Ростова-на-Дону и Ростовской области юношеского и первого периода зрелого возраста и при дисфункции некоторых эндокринных желез : специальность 14.00.02 «Анатомия человека» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Вартанова Ольга Тарасовна ; ВолгГМУ. – Волгоград, 2005. – 22 с.

5. Вартанова, О. Т. Характеристика выраженности жировой массы тела у мужчин, больных псориазом / О.Т. Вартанова // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2012. – Т. 1, № 2 (2). – С. 55-56.

6. Дорохов, Р. Н. Методика соматотипирования детей и подростков / Р. Н. Дорохов, В. Г. Петрухин // Медико-педагогические аспекты подготовки юных спортсменов. – Смоленск, 1989. – С. 4-14.

7. Елизарова, Е. С. Характеристика анатомических компонентов соматотипа детей подросткового возраста в норме и при синдроме вегетативной дисфункции : специальность 14.03.01 "Анатомия человека" : диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Елизарова Елена Сергеевна ; ВолгГМУ. – Волгоград, 2017. – 167 с.

8. Кондрашев, А. В. Возрастные и типовые особенности функциональной рентгенанатомии сердца специальность 14.00.02 «Анатомия человека» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Кондрашев Александр Васильевич. – Санкт-Петербург, 1998. – 59 с.

9. Кучиева, М. Б. Закономерности анатомической изменчивости щитовидной железы у лиц 17-30 лет различных соматических типов : специальность 14.03.01 "Анатомия человека" : диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Кучиева Маргарита Борисовна ; ВолгГМУ. – Волгоград, 2012. - 115 с.

10. Мохаммед, А. А. Лучевая анатомия сердца в свете конституциональных особенностей человека : специальность 14.00.19 «Лучевая диагностика, лучевая терапия» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Мохаммед Абдуллахи Али ; НижГМА. – Н. Новгород, 2007. – 25 с.

11. Нор-Аревян, К.А. Характеристика анатомических компонентов соматотипа здоровых беременных женщин юношеского и первого периода зрелого возраста – жителей Юга России и страдающих поздним гестозом : специальность 14.00.02 «Анатомия человека» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Нор-Аревян Ксения Александровна ; ВолгГМУ. – Волгоград, 2003. – 18 с.

12. Осипов, Д. П. Закономерности анатомической изменчивости компонентов соматотипа детей с эпилепсией / Д. П. Осипов // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2012. – Т. 1, № 1. – С. 56-58.

13. Полисмак, О. В. Характеристика анатомических компонентов соматотипа лиц юношеского и первого периода зрелого возраста в норме и при некоторых заболеваниях органов пищеварительной системы: специальность 14.00.02 «Анатомия человека»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Полисмак Олег Валерьевич; ВолгГМУ. – Волгоград, 2005. – 24 с.

14. Поповян, К. Л. Типовые особенности показателей внешнего дыхания у лиц юношеского и первого периода зрелого возраста: специальность 14.00.02 «Анатомия человека»: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Поповян Каринэ Лукьяновна; ВолгГМУ. – Волгоград, 2008. – 130 с.

15. Сикоренко, Т. М. Соматотипологические закономерности телосложения у детей 8 – 15 лет в норме и при сколиозе: специальность 14.03.01 "Анатомия человека": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Сикоренко Татьяна Михайловна; ВолгГМУ. – Волгоград, 2011. – 20 с.

16. Соколова, Н. Г. Особенности анатомических компонентов соматотипа детей периода второго детства в норме и при возрастных функциональных изменениях сердца: специальность 14.00.02 «Анатомия человека»: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Соколова Наталья Глебовна; ВолгГМУ. – Волгоград, 2006. – 113 с.

17. Характеристика сосудов нижних конечностей, по данным УЗИ, у девушек различных соматотипов / Е. В. Чаплыгина, О. А. Каплунова, А. И. Шульгин, Е. С. Макаренко // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2011. – №4. – С. 80-82.

18. Харламов, Е. В. Конституционально-типологические закономерности взаимоотношения морфологических маркеров у лиц юношеского и первого периода зрелого возраста: специальность 14.00.02 «Анатомия человека»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Харламов Евгений Васильевич; ВолгГМУ. – Волгоград, 2008. – 40 с.

19. Чаплыгина, Е. В. Соматотипологические закономерности анатомической изменчивости печени и желчного пузыря у людей юношеского и первого периода зрелого возраста: специальность 14.00.02 «Анатомия человека»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Чаплыгина Елена Викторовна; ВолгГМУ. – Волгоград, 2009. – 197 с.

20. Чаплыгина, Е. В. Характеристика анатомических компонентов, определяющих соматотип детей первого периода детства в норме и при

дисфункции некоторых эндокринных желез : специальность 14.00.02 «Анатомия человека» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Чаплыгина Елена Викторовна ; СПбГПМА. – Ростов-на-Дону, 1996. – 22 с.

21. Determination of morphometric echocardiographic parameters in healthy subjects of different somatotypes / A. Evtushenko, H. Chaplygina, N. Nelassov, O. Eroshenko, M. Morgunov, A. Duzikova // Original research – abstrac. content. 2nd world summit on echocardiography, oct. 25-27 2013. - New Deli, India, 2013.

References:

1. Adamu, A. A. Informativeness of methods of radiation diagnostics in the assessment of indicators of typical normology of the heart : specialty 14.00.19 "Radiation diagnostics, radiation therapy" : abstract of the dissertation for the degree of candidate of medical sciences / Adamu Abdullahi Ahmed ; NizhGMA. - Nizhny Novgorod, 2007. - 20 p.

2. Aksenova, O. A. Age characteristics of anatomical components of the somatotype in normal and scoliosis : specialty 14.00.02 "Human anatomy" : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / Aksenova Olga Aleksandrovna. - St. Petersburg, 1999. - 24 p.

3. Anatomical variability of the size of the pancreas depending on gender, age and individual typological characteristics of a person / E. N. Efremova, E. V. Chaplygina, O. T. Vartanova, M. B. Kuchieva, N.P. Zhukova // Modern problems of science and education. - 2018. - No. 6. - URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28371> (accessed: 06/27/2021).

4. Vartanova, O. T. Characteristics of anatomical components of the somatotype of healthy people - residents of Rostov-on-Don and the Rostov region of the youth and the first period of adulthood and with dysfunction of some endocrine glands : specialty 14.00.02 "Human anatomy" : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / Olga Tarasovna Vartanova ; VolgSMU. - Volgograd, 2005. - 22 p.

5. Vartanova, O. T. Characteristics of the severity of body fat in men with psoriasis / O.T. Vartanova // Journal of Anatomy and Histopathology. - 2012. - Vol. 1, No. 2 (2). - pp. 55-56.

6. Dorokhov, R. N. Methods of somatotyping of children and adolescents / R. N. Dorokhov, V. G. Petrukhin // Medical and pedagogical aspects of training of young athletes. - Smolensk, 1989. - pp. 4-14.

7. Elizarova, E. S. Characteristics of anatomical components of the somatotype of adolescent children in normal and vegetative dysfunction syndrome : specialty 14.03.01 "Human anatomy" : dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences / Yelizarova Elena Sergeevna ; VolgSMU. - Volgograd, 2017– - 167 p.

8. Kondrashev, A.V. Age and typical features of functional X-ray anatomy of the heart specialty 14.00.02 "Human anatomy" : abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences / Kondrashev Alexander Vasilyevich. - St. Petersburg, 1998. - 59 p.

9. Kuchieva, M. B. Patterns of anatomical variability of the thyroid gland in persons aged 17-30 of various somatic types : specialty 14.03.01 "Human Anatomy" : dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences / Kuchieva Margarita Borisovna ; VolgSMU. - Volgograd, 2012. - 115 p.

10. Mohammed, A. A. Radiation anatomy of the heart in the light of human constitutional features : specialty 14.00.19 "Radiation diagnostics, radiation therapy" : abstract of the dissertation for the degree of candidate of medical Sciences / Mohammed Abdullahi Ali ; NizhGMA. - N. Novgorod, 2007. - 25 p.

11. Nor-aRevyan, K.A. Characteristics of anatomical components of the somatotype of healthy pregnant women of adolescence and the first period of adulthood - residents of the South of Russia and suffering from late gestosis : specialty 14.00.02 "Human anatomy" : abstract of the dissertation for the degree of candidate of Medical Sciences / Nor-aRevyan Ksenia Aleksandrovna ; VolgSMU. - Volgograd, 2003. - 18 p.

12. Osipov, D. P. Regularities of anatomical variability of somatotype components of children with epilepsy / D. P. Osipov // Journal of Anatomy and Histopathology. - 2012. - Vol. 1, No. 1. - pp. 56-58.

13. Polismak, O. V. Characteristics of anatomical components of the somatotype of persons of youthful and first period of adulthood in normal and in some diseases of the digestive system: specialty 14.00.02 "Human anatomy" : abstract of the dissertation for the degree of candidate of medical sciences / Polismak Oleg Valerievich ; VolgSMU. - Volgograd, 2005. - 24 p.

14. Popovyan, K. L. Typical features of external respiration indicators in persons of youth and the first period of adulthood : specialty 14.00.02 "Human anatomy" : dissertation for the degree of candidate of Medical Sciences / Popovyan Karine Lukyanovna ; VolgSMU.- Volgograd, 2008. - 130 p.

15. Sikorenko, T. M. Somatotypological patterns of physique in children aged 8-15 years in normal and with scoliosis : specialty 14.03.01 "Human anatomy" : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / Sikorenko Tatiana Mikhailovna ; VolgSMU. - Volgograd, 2011. - 20 p.

16. Sokolova, N. G. Features of anatomical components of the somatotype of children of the second childhood period in normal and age-related functional changes of the heart : specialty 14.00.02 "Human anatomy" : dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / Sokolova Natalia Glebovna ; VolgSMU. - Volgograd, 2006. - 113 p.

17. Characteristics of the vessels of the lower extremities, according to ultrasound, in girls of various somatotypes / E. V. Chaplygina, O. A.

Kaplunova, A. I. Shulgin, E. S. Makarenko // Medical Bulletin of the North Caucasus. - 2011. - No. 4. - pp. 80-82.

18. Kharlamov, E. V. Constitutional and typological regularities of the relationship of morphological markers in persons of youth and the first period of adulthood : specialty 14.00.02 "Human anatomy" : abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences / Kharlamov Evgeny Vasilyevich ; VolgSMU. - Volgograd, 2008. - 40 p.

19. Chaplygina, E. V. Somatotypological patterns of anatomical variability of the liver and gallbladder in people of adolescence and the first period of adulthood : specialty 14.00.02 "Human anatomy" : abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences / Chaplygina Elena Viktorovna; VolgSMU. - Volgograd, 2009– - 197 p.

20. Chaplygina, E. V. Characteristics of anatomical components that determine the somatotype of children of the first period of childhood in normal and with dysfunction of some endocrine glands : specialty 14.00.02 "Human anatomy" : dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / Chaplygina Elena Viktorovna ; SPbGPMA. - Rostov-on-Don, 1996. - 22 p.

21. Determination of morphometric echocardiographic parameters in healthy individuals of different somatotypes / A. Yevtushenko, H. Chaplygina, N. Nelasov, O. Eroshenko, M. Morgunov, A. Duzikova // Original research - abstract. content. 2nd World Summit on Echocardiography, October 25-27, 2013. - New Delhi, India, 2013.

УДК 611.9:616.711-007.55-053.2

ТИПОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕТЕЙ ПЕРИОДА ВТОРОГО ДЕТСТВА СО СКОЛИОЗОМ

Чаплыгина Е.В. д.м.н., профессор,

Сикоренко Т.М. к.м.н.,

Аксенова О.А., к.м.н., доцент,

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ,

г.Ростов-на-Дону, Россия

Аннотация: Актуальность связана с поиском морфологических и конституционально-типовых маркеров предрасположенности к развитию сколиотической деформации с целью определения групп риска по развитию данной патологии.

Ключевые слова: идиопатический сколиоз, соматический тип, соматометрия

THE CHILDREN WITH SCOLIOSIS PERIOD OF THE SECOND CHILDHOOD

*Chaplygina E.V., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Sikorenko T.M., Candidate OF Medical Sciences,
Aksenova O.A., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
FSBEI of HE «Rostov State Medical University» of the Ministry of
Healthcare of the Russian Federation,
Rostov-on-Don sity, Russia*

Abstract. The actuality is related to the search for morphological and constitutional-type markers of predisposition to the development of scoliotic deformity.

Key words: idiopathic scoliosis, somatic type, somatometry

До настоящего времени не теряют своей актуальности исследования, посвященные изучению конституционально-типовых особенностей строения позвоночного столба в детском и подростковом возрасте в норме и при различной патологии.

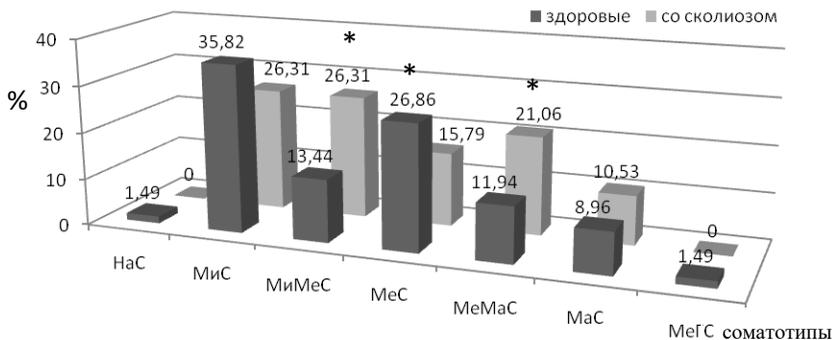
В адаптации современного человека к быстро изменяющимся социальным условиям большая роль принадлежит опорно-двигательному аппарату. В условиях усиления техногенных влияний и негативных последствий урбанизации большое значение приобретает изучение заболеваний позвоночного столба [4,6]. По данным отечественных и зарубежных исследований распространенность сколиотических деформаций позвоночника среди всего детского населения колеблется в пределах 2-10% [3,10].

Распознавание сколиоза чрезвычайно важно в самом начале его развития, так как только раннее систематическое его лечение может предупредить прогрессирование заболевания. Сколиоз в большинстве случаев начинается незаметно для окружающих и самого больного и выявляется при наличии уже значительных косметических дефектов [1,3]. Очевидно, что типовые особенности опорно-двигательного аппарата и позвоночного столба в частности влияют на течение этого заболевания [9].

В Ростовском государственном медицинском университете на протяжении многих лет проводятся научные исследования с использованием методики Р.Н. Дорохова, В.Г. Петрухина [2]. Значительное количество работ посвящено детскому и подростковому возрасту [7], так как именно в эти периоды возможна коррекция имеющихся нарушений с учетом индивидуально-типологических характеристик [8].

Проведена соматометрия и соматотипирование по методике Р.Н. Дорохова, В.Г. Петрухина [2] 150 детей периода второго детства с диагнозом «идиопатический сколиоз» (ИС), находящихся на лечении в санаторно-курортной школе-интернате № 28 г. Ростова-на-Дону, и 300 здоровых детей той же возрастной группы. В ходе исследования определялся соматотип по габаритному (ГУВ), компонентному (КУВ) и пропорционному (ПУВ) уровням варьирования признаков. По результатам исследования была выполнена диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата медицинских наук [5].

Анализ полученных данных показал, что среди практически здоровых девочек периода второго детства преобладают лица микросомного типа (МиС) (35,82%), тогда как среди девочек с идиопатическим сколиозом – микромезосомного (МиМеС) (26,31%) и МиС (26,31%) типов (рис. 1):



* - статистически значимая разница

Рисунок 1 – Распределение соматических типов по ГУВ практически здоровых девочек периода второго детства и девочек с ИС (в %).

Результаты распределения практически здоровых девочек и девочек с ИС периода второго детства по КУВ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение соматических типов по КУВ практически здоровых девочек периода второго детства и девочек с идиопатическим сколиозом (в %)

Бал- лы	1		2		3		4		5		6		7	
	ЗД	ИС	ЗД	ИС	ЗД	ИС	ЗД	ИС	ЗД	ИС	ЗД	ИС	ЗД	ИС
ЖМ	4,47	-	37,31	10,53	22,42	15,79	8,95	5,27	10,44	21,05	11,94	31,58	4,47	15,78
ММ	0	10,5 3	40,29	73,68	47,77	15,79	10,45	0	1,49	0	0	0	0	0
КМ	0	0	20,89	0	32,84	0	31,34	26,31	14,93	47,37	0	26,32	0	0

1 – очень низкий показатель, 2 – низкий, 3 – ниже среднего, 4 – средний, 5 – выше среднего, 6 – высокий, 7 – очень высокий показатель выраженности компонента сомы

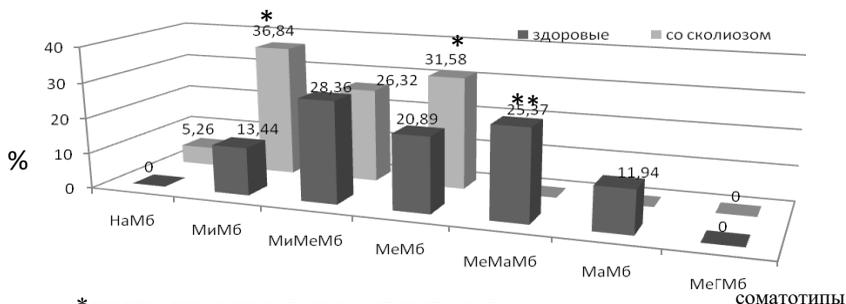
Таблица 2 – Распределение соматических типов по КУВ практически здоровых мальчиков периода второго детства и мальчиков с ИС (в %)

Бал- лы	1		2		3		4		5		6		7	
	ЗД	ИС	ЗД	ИС	ЗД	ИС	ЗД	ИС	ЗД	ИС	ЗД	ИС	ЗД	ИС
ЖМ	11,64	12,9	46,8	32,26	16,88	22,64	6,49	12,9	9,11	12,9	7,79	3,2	1,29	3,2
ММ	0	6,45	38,96	80,46	37,66	12,9	9,19	0	11,79	0	2,59	0	0	0
КМ	1,29	0	29,88	6,45	27,27	16,13	18,19	19,35	16,88	22,59	6,49	35,48	0	0

1 – очень низкий показатель, 2 – низкий, 3 – ниже среднего, 4 – средний, 5 – выше среднего, 6 – высокий, 7 – очень высокий показатель выраженности компонента сомы.

Анализ полученных данных показал достоверные различия ($p < 0,05$) в степени выраженности жирового компонента тела у девочек периода второго детства с ИС и практически здоровых девочек. Так, среди девочек периода второго детства с ИС выявлен большой процент встречаемости девочек макрокорпулентного типа (31,58%) с высокой степенью выраженности жировой массы (ЖМ), тогда как большинство практически здоровых девочек микрокорпулентного типа (37,31%) имеют низкую степень развития ЖМ. Большинство девочек с ИС относятся к микромышечному типу (низкая степень выраженности мышечной массы) ($p < 0,05$), а практически здоровые - к микромезомышечному типу (47,77%). У практически здоровых девочек периода второго детства отмечена степень развития костной массы (КМ) ниже среднего (микромезоостный тип – 32,84%), а большинство обследованных с ИС имеют степень выраженности костного компонента тела выше среднего (мезомакроостный тип – 47,37%) ($p < 0,01$).

На рис.2 представлены данные, отражающие особенности распределения девочек периода второго детства с ИС и здоровых девочек по ПУВ:



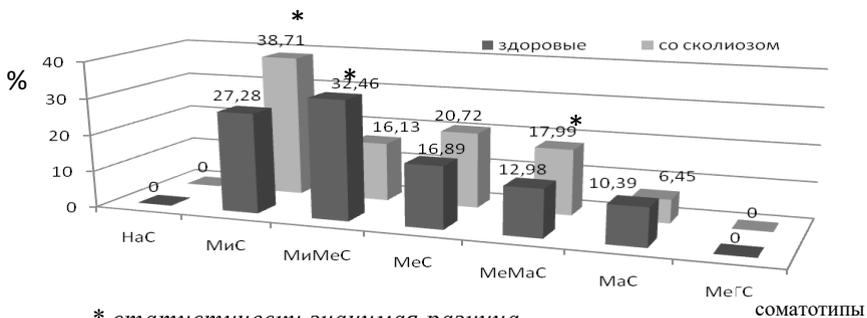
*статистически значимая разница

Рисунок 2 – Распределение соматических типов по ПУВ практически здоровых девочек периода второго детства и девочек с идиопатическим сколиозом (в %)

Как видно из представленного графика, большинство девочек периода второго детства с идиопатическим сколиозом относятся к микромембральному типу (36,84%), и процент встречаемости таких обследуемых в 2,8 раза выше ($p < 0,01$), чем у здоровых (13,44%). Среди здоровых девочек преобладают обследуемые микромезомембрального типа (28,36%).

Необходимо отметить высокий процент (25,37%) встречаемости среди практически здоровых девочек - представительниц мезомакромембрального типа и отсутствие таковых среди обследуемых с ИС ($p < 0,01$).

Распределение соматических типов по ГУВ среди практически здоровых мальчиков периода второго детства и мальчиков той же возрастной группы с идиопатическим сколиозом представлено на рисунке 3.



* статистически значимая разница

Рисунок 3 – Распределение соматических типов по ГУВ практически здоровых мальчиков периода второго детства и мальчиков с идиопатическим сколиозом (в %)

Анализ полученных данных показал, что среди практически здоровых мальчиков периода второго детства преобладают представители МиМеС типа (32,46%), а среди мальчиков со сколиозом – МиС типа (38,71%). Необходимо отметить, что среди больных в 1,4 раза чаще встречаются мальчики мезомакросомного МеМаС (17,99%) типа, в сравнении со здоровыми мальчиками МеМаС – 12,98% соответственно.

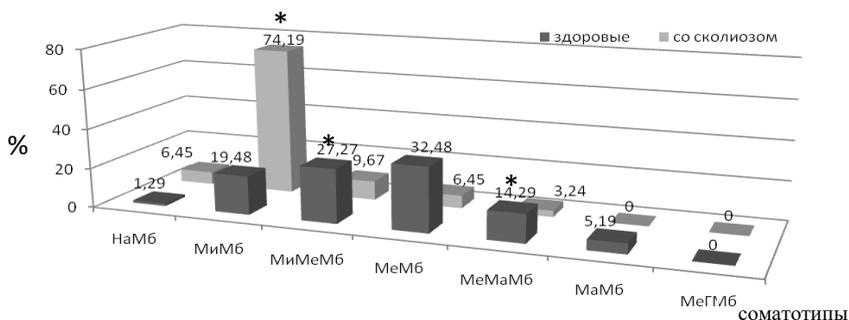
Результаты распределения практически здоровых мальчиков и мальчиков с ИС периода второго детства по КУВ представлены в таблице 2.

Установлено, что большинство обследуемых принадлежат к микрокорпулентному и микромышечному типам ($p < 0,05$), то есть имеют низкую степень выраженности жирового и мышечного компонентов тела как среди практически здоровых мальчиков, так и среди мальчиков периода второго детства с ИС.

Степень выраженности костной массы тела у практически здоровых мальчиков периода второго детства преимущественно низкая (микроостный тип – 29,88%), тогда как мальчики со сколиозом имеют

высокую степень выраженности костной ткани (макроостный тип – 35,48%) ($p < 0,01$).

Распределение соматотипов мальчиков периода второго детства с ИС по ПУВ представлено в сравнении со здоровым контингентом обследованных того же возрастного периода (рис.4):



* - статистически значимая разница

Рисунок 4 – Распределение соматических типов по ПУВ практически здоровых мальчиков периода второго детства и мальчиков с идиопатическим сколиозом (в %)

Как видно из представленного графика, обследуемые с ИС преимущественно микромебрального типа – 74,19% ($p < 0,01$), тогда как практически здоровые мальчики – мезомебрального типа (32,48%).

На основании полученных данных установлен соматический портрет детей, страдающих сколиозом, преобладают представители микросомного и микромезосомного типов при низкой степени выраженности мышечного и жирового компонентов тела, как правило, при содержании костного компонента ниже среднего. У обследованных девочек слабое развитие костной массы более выражено, чем у мальчиков.

Таким образом, применительно к изученной популяции жителей Юга России, установлены типовые особенности детей, предрасположенных к сколиозу. При массовых профилактических осмотрах детей особое внимание следует обратить на представителей микросомного типа с низким развитием жировой, мышечной и костной масс тела. Полученные в результате соматодиагностики данные могут быть использованы на практике для выявления групп риска возникновения и прогрессирования сколиотической деформации, а также при выборе индивидуального подхода определения тактики лечения и реабилитации детей.

Литература:

1. Герасимова, С. Ю. Вестибулярная гипотеза формирования идиопатического сколиоза и морфометрическая характеристика деформированных структур позвоночника / С. Ю. Герасимова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. - 2019. - Т. 9. - №.5. - С. 211-215.

2. Дорохов, Р. Н. Методика соматотипирования детей и подростков / Р. Н. Дорохов, В. Г. Петрухин // Медико-педагогические аспекты подготовки юных спортсменов. - Смоленск, 1989. - С. 4-14.

3. Зайцева, Т. Н. Низкочастотное электростатическое поле в комплексном лечении сколиоза у детей : специальность 14.03.11 «Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Зайцева Татьяна Николаевна. - Москва, 2018. - 24 с.

4. Койносов, П. Г. Индивидуальная изменчивость морфотипа жителей Тюменского региона с позиций интегративной антропологии / П. Г. Койносов, Т. В. Чирятьева, С. А. Орлов // Университетская медицина Урала. - 2020. - Т. 6. - №. 3. - С. 56-67.

5. Сикоренко, Т. М. Соматотипологические закономерности телосложения у детей 8 - 15 лет в норме и при сколиозе : специальность 14.03.01 "Анатомия человека" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Сикоренко Татьяна Михайловна. - Волгоград, 2011. - 20 с.

6. Соматотипологическая характеристика жителей Ростовской области в возрастном аспекте / Е. В. Чаплыгина, Т. М. Сикоренко, Д. П. Осипов, Е. С. Елизарова // Медицинский вестник Северного Кавказа. - 2010. - №4. - С. 55-58.

7. Харламов, Е. В. Соматические типы как генетические маркеры в прогнозе соматической патологии / Е. В. Харламов // Журнал фундаментальной медицины и биологии. - 2018. - №. 1. - С. 3-9.

8. Чаплыгина, Е. В. Возрастные особенности степени выраженности анатомических компонентов соматотипа в норме и при сколиозе / Е. В. Чаплыгина, Т. М. Сикоренко, О. А. Аксенова [и др] // Фундаментальные исследования. - 2013. - № 7-3. - С. 663-665.

9. Чаплыгина, Е. В. Характеристика анатомических компонентов, определяющих соматотип детей первого периода детства в норме и при дисфункции некоторых эндокринных желез : специальность 14.00.02 «Анатомия человека» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Чаплыгина Елена Викторовна ; СПбГПМА. - Ростов-на-Дону, 1996. - 22 с.

10. Heideken, J. Rapidly increasing incidence in scoliosis surgery over 14 years in a nationwide sample / J. Heideken, M. D. Iversen, P. Gerdhem // *European Spine Journal*. – 2018. – T. 27, №. 2. – C. 286-292.

References:

1. Gerasimova, S. Y. Vestibular hypothesis of the formation of idiopathic scoliosis and morphometric characteristics of deformed structures of the spine / S. Y. Gerasimova // *Bulletin of medical Internet conferences*. - 2019. - Vol. 9. - No.5. - pp. 211-215.

2. Dorokhov, R. N. Methodology of somatotyping of children and adolescents / R. N. Dorokhov, V. G. Petrukhin // *Medical and pedagogical aspects of training of young athletes*. - Smolensk, 1989. - pp. 4-14.

3. Zaitseva, T. N. Low-frequency electrostatic field in the complex treatment of scoliosis in children : specialty 14.03.11 "Restorative medicine, sports medicine, physical therapy, balneology and physiotherapy" : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / Zaitseva Tatiana Nikolaevna. - Moscow, 2018. - 24 p.

4. Koinosov, P. G. Individual variability of the morphotype of residents of the Tyumen region from the standpoint of integrative anthropology / P. G. Koinosov, T. V. Chiryatyeva, S. A. Orlov // *University Medicine of the Urals*. - 2020. - Vol. 6. - No. 3. - pp. 56-67.

5. Sikorenko, T. M. Somatotypical patterns of physique in children aged 8-15 years in normal and with scoliosis : specialty 14.03.01 "Human anatomy" : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / Sikorenko Tatiana Mikhailovna. - Volgograd, 2011. - 20 p.

6. Somatotypical characteristics of residents of the Rostov region in the age aspect / E. V. Chaplygina, T. M. Sikorenko, D. P. Osipov, E. S. Elizarova // *Medical Bulletin of the North Caucasus*. - 2010. - No. 4. - pp. 55-58.

7. Kharlamov, E. V. Somatic types as genetic markers in the prognosis of somatic pathology / E. V. Kharlamov // *Journal of Fundamental Medicine and Biology*. - 2018. - No. 1. - pp. 3-9.

8. Chaplygina, E. V. Age-related features of the degree of severity of anatomical components of the somatotype in normal and scoliosis / E. V. Chaplygina, T. M. Sikorenko, O. A. Aksenova [et al.] // *Fundamental research*. - 2013. - No. 7-3. - pp. 663-665.

9. Chaplygina, E. V. Characteristics of anatomical components that determine the somatotype of children of the first period of childhood in normal and with dysfunction of some endocrine glands : specialty 14.00.02 "Human anatomy" : dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / Chaplygina Elena Viktorovna ; SPbGPMA. - Rostov-on-Don, 1996. - 22 p.

10. Heideken, J. The rapidly growing incidence of scoliosis surgery over 14 years in a nationwide sample / J. Heideken, M. D. Iversen, P. Gerdhem // European Journal of the Spine. - 2018. - p. 27, No. 2. - p. 286-292.

УДК 793.3

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ ТАНЦОРОВ С УЧЕТОМ ИХ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.

*Чубанов Д.Е., аспирант,
Крикун Е.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой Анатомии МГАФК,
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической
культуры», п.Малаховка, Россия*

Аннотация. Одной из приоритетных задач в спортивном отборе является определение модельных морфологических характеристик. В настоящей работе изучали морфофункциональные показатели юных танцоров в возрасте 9-12 лет в спортивных балльных танцах на основе биоимпедансного анализа. Выявленные основные модельные морфологические характеристики могут способствовать повышению эффективности отбора в танцевальном спорте, с целью достижения максимально возможного для конкретного индивидуума спортивного результата.

Ключевые слова: модельные характеристики, биоимпедансный анализ, морфофункциональные показатели, танцевальный спорт.

ORGANIZATION OF TRAINING OF YOUNG DANCERS TAKING INTO ACCOUNT THEIR MORPHOFUNCTIONAL INDICATORS

*Chubanov D.E., Postgraduate Student,
Krikun E.N., Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Department of Anatomy of the MSAPE,
FSBEI of HE «Moscow State Academy of Physical Education»,
Malakhovka, Russia*

Abstract. One of the priority tasks in sports selection is to determine the model morphological characteristics. In this work, we studied the morphological and functional indicators of young dancers aged 9-12 years in sports ballroom dancing based on bioimpedance analysis. The identified basic model

morphological characteristics will contribute to an increase in the efficiency of sports selection in dance sports in order to achieve the maximum possible sports result for a particular individual.

Keywords: model characteristics, bioimpedance analysis, morphofunctional indicators, dance sport.

Разработка критериев отбора в танцевальном спорте тесно связана с изучением модельных характеристик сильнейших спортсменов [2]. В современных условиях спортивной деятельности, особую значимость приобретает раннее выявление наиболее одаренных, перспективных мальчиков и девочек, которые в дальнейшем должны показывать достаточно высокие результаты [1].

Чтобы повысить эффективность спортивного отбора и процесса совершенствования танцевального мастерства, необходимо, прежде всего, определить их основные морфологические показатели, которые присущи успешным спортсменам в данном виде спорта. На этой основе необходимо разработать методику подготовки юных танцоров различных возрастных групп, с учетом специфики определенной программы спортивного бального танца.

Целью исследования явилась разработка основных модельных характеристик спортивной перспективности юных танцоров европейской программы спортивного бального танца на основании их морфофункциональных особенностей.

В исследовании принимали участие 10 танцевальных пар в возрасте 9-12 лет со стажем занятий спортивными бальными танцами 3-4 года. Измерения проводились на этапе подготовительного периода годичного цикла тренировки (август). Для определения морфофункционального статуса юных танцоров (партнеров и партнерш) 9-12 лет на первом этапе была разработана карта измерений, включающая наиболее значимые морфофункциональные показатели на основании антропометрических характеристик и показателей биоимпедансного анализа.

Предварительно нами были проанализированы результаты танцевальных пар в данной возрастной группы, показанные на четырех последних крупных соревнованиях прошедшего сезона. На основании показанных результатов, были отобраны пять наиболее лучших пар, имеющих результаты не ниже топ 6 и входящие в финальные стадии выступлений на каждом из турниров. Данные пары явились «модельными» для групп сравнения в исследуемой выборке.

Всем обследуемым были проведены антропометрические измерения, включая биоимпедансный анализ, данные которых представлены в таблице.

Таблица – Морфофункциональные показатели юных танцоров

Показатели	Группа: занимающиеся				Группа: модельные			
	мальчики n=10	σ	девочки n=10	Σ	мальчики n=5	Σ	девочки n=5	σ
Полных лет	10,4	1,1	10,5	1,01	11,2	0,96	10,5	0,5
Рост	142,8	4,1	141,2	4,7	145	2,9	143,5	3,4
Длина туловища	35,8	2,8	34,1	1,5	35,2	2,9	34,7	0,5
Длина руки	49,7	2	48,7	2,1	49,7	2,5	49,5	1
Длина плеча	12,6	1,4	11	1,3	12,7	1,2	12	1,41
Длина предплечья	26,1	1,2	24,2	1,5	26	1,1	24,5	1,7
Длина кисти	13,7	1,1	13	0,6	14,7	0,5	13,7	0,5
Длина голени	40,7	2,9	39,9	2,2	41,5	3,1	40	2,1
Длина ноги	70	7	71,1	5	74,5	5,8	74,5	2,6
Обхват головы	53,9	1,4	52,8	1,1	54,2	0,5	53	0
Обхват шеи	30,8	2,2	27,7	1,7	31	1,4	28	2,1
Обхват груди	68,3	2,3	65,4	1,8	68,7	0,5	65	2,1
Обхват талии	62,1	3,5	58,4	2,6	59,7	2,3	56,5	2,5
Обхват плеча	22,2	2,4	20,2	1,9	21,2	1,5	19,2	1,7
Обхват предплечья	20,5	1,4	19,1	1,8	20,2	1,5	18,2	1,7
Обхват бедра	76,1	5,1	66,5	2,8	72,5	2,65	66,2	3,3
Масса тела	35,4	2,7	30,8	2	34,2	2,2	30,2	1,89
Фазовый угол	6,3	0,5	6,13	0,4	7,3	0,3	6,8	0,33
ИМТ	16,9	1,3	15,2	1,3	16,2	1,02	14,7	1,3

Результаты исследования показали, что росто-весовые данные и пропорции тела в группе «модельных» значительно превышали таковые из группы «начинающих» (у мальчиков больше в среднем до 5,0%, у девочек – до 4%).

Данные различия характерны и для показателей фазового угла, характеризующего уровень метаболизма, степень тренированности и выносливости обследуемых (в группе «модельных» мальчиков в сравнении с группой «начинающих» он был выше на 14%, а у девочек – на 10%). Обратную корреляцию показали обхватные размеры тела, особенно, размеры талии, которые в группе «модельных», как у мальчиков, так и у девочек были значительно ниже. Среди показателей соматотипа в группе «модельных» мальчиков преобладал мезо-экто и мезоэкторморфный соматотип, а среди девочек – мезо-экто и эктomezоморфный соматотип.

Выводы.

1. Определены модельные морфологические характеристики танцоров 9-12 лет, занимающихся европейскими танцевальными программами.

2. Основные росто-весовые показатели и пропорции тела в группе «модельных» значительно превышали таковые из группы «начинающих». Обратную картину демонстрируют обхватные размеры тела, особенно, размеры талии, выражающую тонкость и изящность тела.

3. Показатели фазового угла среди «модельных» танцоров был значительно выше «начинающих», что характеризует их лучшую тренированность и физическую подготовку.

4. Выявлены основные соматотипы для двух обследуемых групп.

Таким образом, полученные модельные морфологические характеристики юных танцоров 9-12 лет (мальчиков и девочек), наряду с другими морфофункциональными показателями, могут являться основанием для тренеров при отборе занимающихся на начальном этапе подготовки, что будет способствовать их дальнейшему спортивному совершенствованию.

Литература:

1. Давыдов, В. Ю. Отбор и ориентация пловцов по показателям телосложения в системе многолетней подготовки (Теоретические и практические аспекты) : монография / В. Ю. Давыдов, В. Б. Авдиенко. – Волгоград, 2012. – 384 с.

2. Стрельченко, А. А. Модельные морфологические характеристики танцоров старших разрядов / А. А. Стрельченко, А. И. Кравчук // Cyberleninka : [сайт]. - 2009. - №1 (75). - URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/modelnye-morfologicheskie-harakteristiki-tantsorov-starshih-razryadov> (дата обращения: 15.09.2021).

3. Ткачук, М. Г. Морфофункциональный и психологический статус юных танцоров разных соматотипов / М. Г. Ткачук, И. С. Краснорудская, Е. А. Кокорина // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. - № 8 (114). – С. 185-189.

References:

1. Davydov, V. Yu. Selection and orientation of swimmers by physique indicators in the system of long-term training (theoretical and practical aspects) : monograph / V. Yu. Davydov, V. B. Avdienko. - Volgograd, 2012. - 384 p.

2. Strelchenko, A. A. Model morphological characteristics of senior dancers / A. A. Strelchenko, A. I. Kravchuk // Cyberleninka : [website]. - 2009. - №1 (75). - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelnye-morfologicheskie-harakteristiki-tantsorov-starshih-razryadov> (accessed: 09/15/2021).

3. Tkachuk, M. G. Morphofunctional and psychological status of young dancers of different somatotypes / M. G. Tkachuk, I. S. Krasnorudskaya, E. A. Kokorina // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2014. - № 8 (114). – Pp. 185-189.

УДК 611.453

ИННЕРВАЦИЯ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКА КРЫСЫ ПО ДАНЫМ ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

^{1,2}*Чумасов Е.И., д.б.н., профессор,*

¹*Петрова Е.С., к.б.н.,*

¹*Коржевский Д.Е.,*

¹*ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины»,
г. Санкт-Петербург, Россия;*

²*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: С помощью нейтральных иммуногистохимических маркеров (белка PGP 9.5, тирозингидроксилазы, синаптофизина) в клубочковой, пучковой и сетчатой зонах надпочечника обнаружены различной плотности сплетения из холинергических и катехоламинергических нервных волокон, тесно взаимосвязанных с кортикоцитами и кровеносными сосудами. Наиболее выраженная

иннервация представлена в клубочковой зоне, ответственной за выработку одного из важнейших минералокортикоидных гормонов - альдостерона. В ней выявлена густая терминальная сеть из варикозных аксонов, располагающихся вокруг глобул эндокриноцитов, артериол и групп нервных клеток.

Ключевые слова: нервные аппараты, корковое вещество надпочечника, иммуногистохимия

INNERVATION OF THE RAT'S ADRENAL CORTEX ACCORDING TO IMMUNOHISTOCHEMICAL STUDIES

^{1,2} *Chumasov E.I., Doctor of Biological Sciences, Professor,*
¹ *Petrova E.S., Candidate of Biological Sciences,*
¹ *Korzhevskii D.E.,*

¹ *Institute of experimental medicine, Saint Petersburg, Russia;*
² *FSBEI of HE «Saint-Petersburg State Academy of Veterinary
Medicine», Saint Petersburg, Russia*

Abstract. Using neural immunohistochemical markers (PGP 9.5 protein, tyrosine hydroxylase, synaptophysin), plexuses of cholinergic and catecholaminergic nerve fibers interconnected with corticocytes and blood vessels were found in the glomerular, fascicular and reticular areas of the adrenal gland. The most pronounced innervation is presented in the glomerular zone, which is responsible for the production of one of the most important mineralocorticoid hormones - aldosterone. It revealed a dense terminal network consisting of varicose axons located around the globules of endocrinocytes, arterioles and groups of nerve cells.

Keywords: nervous apparatus, adrenal cortex, immunohistochemistry.

В последние годы наиболее информативными методами изучения иннервации различных органов и тканей считаются иммуногистохимические (ИГХ) методы выявления специфических нейральных белков, нейропептидов, нейротрансмиттеров и медиаторов [1, 4]. Применительно к надпочечникам такие исследования немногочисленны [5-7]. Целью настоящей работы явилось изучение нервных структур в основных зонах коркового вещества надпочечника половозрелой крысы с помощью селективных для нервной системы ИГХ методов исследования.

Методы исследования. Исследование выполнено на крысах Вистар массой 200-250 г ($n = 6$). При работе с животными руководствовались международными правилами Европейского сообщества по гуманному

обращению с экспериментальными животными. Иммуногистохимические реакции проводили на парафиновых срезах через надпочечник крыс после фиксации в растворе цинк-этанол-формальдегида [1]. В качестве первичных антител использовали поликлональные кроличьи антитела к белку PGP 9.5 [2], тирозингидроксилазе и синаптофизину. Подробная характеристика используемых реактивов представлена нами ранее [3].

Результаты исследования. На гистологических препаратах в области ворот органа хорошо видно, как нервно-сосудистые стволы проходят через жировую клетчатку и оболочку, следуют через все зоны коры и вступают в мозговое вещество надпочечника (МВН), расположенное в самом центре органа. Часть тонких нервно-сосудистых пучков и тяжей, вступающих в кору, дихотомически делится и образует в нижележащих зонах коры различной конфигурации и плотности нервные сплетения.

Клубочковая зона состоит из глобул эпителиальных клеток и занимает 10-15% объема коркового вещества. В ней присутствуют мелкие артериальные и венозные сосуды, артериолы, вены и капилляры. Как показали ИГХ методы, клубочковая зона хорошо иннервирована. В ней выявляется узкопетлистая PGP 9.5⁺ сеть терминальных варикозных аксонов, которые образуют вокруг глобул кортикоцитов, артериальных и венозных сосудов густое нервное сплетение. В сплетении иногда выявляются диффузно расположенные мелкие (от 2-4) группы нервных клеток, отростки которых участвуют в иннервации этого слоя, а также небольшие островки нейроэндокринных хромоаффинных клеток.

Пучковая зона занимает 75% объема всей коры и состоит из располагающихся радиально колонок эндокриноцитов кубической формы, разделенных синусоидными капиллярами. Между балками кортикоцитов и сопровождающими их сосудами располагаются тонкие безмиелиновые PGP 9.5⁺ нервные волокна. Их варикозные аксоны, начинающиеся от поверхностного клубочкового сплетения, следуют в радиальном направлении к МВН. Они не формируют классического сплетения и располагаются в виде перевернутого веера, лучи которого достаточно разреженно располагаются друг от друга.

На некоторых срезах, окрашенных на белок PGP 9.5 и на синаптофизин, видно, как радиальные варикозные аксоны следуют вдоль сопровождающих их синусоидных капилляров пучковой зоны и затем переходят в нервно-сосудистое сплетение сетчатой зоны.

Сетчатая зона значительно тоньше пучковой и состоит из многочисленных групп мелких кортикоцитов, прилежащих к синусоидным капиллярам. В этой переходной зоне наблюдается объединение клеточных, сосудистых и нервных элементов кортикальной ткани с клетками,

сосудами и нервными сплетениями МВН. Видно резкое повышение плотности клеточных и нервно-волоконистых структур по сравнению с другими зонами коры. Благодаря гистологической окраске толуидиновым синим и избирательности ИГХ реакций на белок PGP 9.5 и синаптофизин, в этой зоне наблюдаются особенно тесные нервно-тканевые взаимоотношения между кортикоцитами и хромаффинноцитами.

Удалось установить биохимическую природу и принадлежность нервных аппаратов (нервных волокон и нейроцитов) коры надпочечника крысы. Сравнительный анализ, проведенный с помощью ИГХ выявления белка PGP 9.5 и тирозингидроксилазы, позволил дифференцировать в смешанных нервных сплетениях во всех зонах холинергические и катехоламинергические аксоны и однозначно высказать мнение о преобладании в коре надпочечника крысы парасимпатических нервных аппаратов над симпатическими. Последние выявляются, главным образом, вокруг артериальных и венозных сосудов клубочковой зоны, и единичные радиальные аксоны встречаются в нервных тяжах пучковой зоны. Кроме нервных волокон, в сплетении клубочковой зоны обнаружены также микроангии. Они имеют положительную иммуореактивность к PGP 9.5 и, по мнению авторов, относятся к парасимпатическому отделу вегетативной нервной системы.

Выводы. С помощью нейроиммуногистохимических маркеров получены оригинальные данные об особенностях иннервации коры надпочечника половозрелой крысы. Установлено, что все зоны коры (клубочковая, пучковая и сетчатая) иннервируются парасимпатическими и симпатическими нервными волокнами, которые образуют различной плотности терминальные сплетения из варикозных аксонов. Последние представлены «дистантными синапсами», находящимися в тесной связи с кортикоцитами, эндотелием капилляров и гладкомышечными клетками артерий и артериол. Наиболее интенсивно иннервирована клубочковая зона, эндокриноциты которой вырабатывают альдостерон, и менее - пучковая и сетчатая. Отмечено, что в нервном сплетении клубочковой зоны нередко встречаются парасимпатические микроангии и небольшие островки нейроэндокринных хромаффинных клеток.

Литература:

1. Иммуногистохимия периферической нервной системы / Е. И. Чумасов, Е. А. Колос, Е. С. Петрова, Д. Э. Коржевский. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2020. – 111с.
2. Коржевский, Д. Э. Белок PGP 9.5 и его использование в качестве функционального маркера в нейроморфологии / Д. Э. Коржевский, Е. А. Колос // Медицинский академический журнал. - 2013. - № 13 (4). – С. 29-35.

3. Коржевский, Д. Э. Теоретические основы и практическое применение методов иммуногистохимии / Д. Э.Коржевский, О. В.Кирик, Е. С.Петрова [и др.]. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2014. – 119 с.

4. Чумасов, Е. И. Иммуногистохимическое исследование иннервации надпочечника крысы / Е. И. Чумасов, Е. С. Петрова, Д. Э. Коржевский // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. - 2020. - № 106(11). – С. 1436-1450.

5. Murabayashi, H., Kuramoto, H., Kawano, H., Sasaki, M., Kitamura, N., Miyakawa, K., Tanaka, K. and Oomori, Y., (2007), "Immunohistochemical features of substance P-immunoreactive chromaffin cells and nerve fibers in the rat adrenal gland", Arch. Histol. Cytol., Vol. 70 (3), pp. 183-196

6. Timokhina, E.P., Nazimova, S.V., Tsomartova, D.A., Yaglova, N.V., Obernikhin, S.S. and Yaglov, V.V., (2020), "Morphological and cytophysiological changes in the adult rat adrenal medulla after prenatal and postnatal exposure to endocrine-disrupting DDT", *Sovremennye tehnologii v medicine*, Vol. 12 (2), pp. 50–55

7. Oomori, Y., Okuno, S., Fujisawa, H. and Ono, K., (1991), "Immunoelectron microscopic study of tyrosine hydroxylase immunoreactive nerve fibers and ganglion cells in the rat adrenal gland", *Anat. Rec.*, Vol. 229 (3), pp. 407-414.

References:

1. Immunohistochemistry of the peripheral nervous system / E. I. Chumasov, E. A. Kolos, E. S. Petrova, D. E. Korzhevsky. - Saint Petersburg : Spetslit, 2020. – 111с.

2. Korzhevskaya, D. E. Protein PGP 9.5 and its use as a functional marker of neuromorphology / Korzhevskaya D. E., E. A. Kolos // *Medical academic journal*. - 2013. - № 13 (4). – S. 29-35.

3. Korzhevskaya, D. E. Theoretical foundations and practical application of the methods of immunohistochemistry / D. E. Korzhevskaya, O. V. Kirik, E. S. Petrov [and others]. – Saint Petersburg : Spetslit, 2014. – 119 p

4. Chumasov, E. I. Immunohistochemical study of rat adrenal innervation / E. I. Chumasov, E. S. Petrova, D. E. Korzhevsky // *I.M. Sechenov Russian Journal of Physiology*. - 2020. - № 106(11). – S. 1436-1450.

5. Murabayashi H., Kuramoto H., Kawano, H., Sasaki, M., Kitamura, N., Miyakawa, K., Tanaka, K. and Ohmori Y., (2007), "Immunohistochemical characteristics of the substance P-immunoreactive chromaffin cells and nerve fibers in the adrenal gland of the rat", *Arch. Histol. Cytol.*, Volume 70 (3), pp. 183-196

6. Timokhina E.P., Nazimova S.V., Tsomartova D.A., Yaglova N.V., Obernikhin S.S. and Yaglov V.V., (2020), "Morphological and cytophysiological changes in the adrenal medulla of adult rats after prenatal and postnatal exposure to DDT that destroys the endocrine system", *Modern technologies in medicine*, Volume 12 (2), pp. 50-55

7. Oomori, Yu., Okuno, S., Fujisawa, H. and Ono, K., (1991), "Immunoelectronic microscopic examination of immunoreactive nerve fibers and ganglion cells of tyrosine hydroxylase in the rat adrenal gland", Anat. Rec., Volume 229 (3), pp. 407-414.

УДК 572.087

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДРОСТКОВ 14-17 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ КАРАТЭ

*Шипунов С.Д., аспирант,
Махалин А.В., к.б.н., доцент,
ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической
культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК)»,
кафедра Анатомии и биологической антропологии,
г.Москва, Россия*

*Година Е.З., д.б.н., профессор,
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова», НИИ и Музей антропологии,
г.Москва, Россия*

Аннотация. В работе рассмотрены особенности морфологических показателей подростков 14-17 лет, занимающихся каратэ, и их сверстников, не занимающихся спортом. Морфологические показатели были собраны методом «поперечного сечения» с соблюдением правил биоэтики и подписанием протоколов информированного согласия на каждого испытуемого (для всех детей протоколы были подписаны родителями, или их опекунами). Проведённое исследование показало, что такой вид спорта, как каратэ, оказывает влияние на морфологические характеристики подростков. Данное влияние наиболее отчётливо проявляется в таких показателях, как обхватные размеры тела, где спортсмены статистически достоверно превосходят сверстников, не занимающихся спортом, что свидетельствует о наличии рабочей мышечной гипертрофии, а по показателям подкожно-жировой складки спортсмены статистически достоверно отстают от сверстников, не занимающихся спортом, что свидетельствует об отсутствии излишнего жираотложения. Данные результаты подтверждаются показателями компонентного состава тела.

Ключевые слова: подростки, каратисты, спортивная антропология, морфологические показатели.

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ADOLESCENTS 14-17 YEARS OLD LEARNING KARATE

*Shipunov S.D., Postgraduate Student,
Makhalin A.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
FSBEI of HE «Russian State University of Physical Education, Sport,
Youth and Tourism (SCOLIPE)»,
Department of Anatomy and Biological Anthropology, Moscow, Russia
Godina E.Z., Doctor of Biological Sciences, Professor,
FSBEI of HE «Lomonosov Moscow State University»,
Research Institute and Museum of Anthropology, Moscow, Russia*

Annotation: The paper examines the features of the morphological indicators of adolescents 14-17 years old who go in for karate and their peers who do not go in for sports. Morphological indicators were collected by the "cross-section" method in compliance with the rules of bioethics and signing informed consent protocols for each subject (for all children, the protocols were signed by the parents or their guardians). The study showed that such a sport as karate affects the morphological characteristics of adolescents. This influence is most clearly manifested in such indicators as the girth of the body, where athletes statistically significantly surpass their peers who do not go in for sports, which indicates the presence of working muscular hypertrophy, and in terms of the subcutaneous fat fold, athletes statistically significantly lag behind their peers who do not go in for sports, which indicates the absence of excessive fat deposition. These results are confirmed by indicators of the composition of the body.

Key words: adolescents, karatekas, sports anthropology, morphological indicators.

Введение Каратэ является разновидностью восточных боевых искусств, которые применяют как для физического, так и духовного развития [2]. Численность подростков, занимающихся каратэ, увеличивается ежегодно. Трансформация каратэ в общероссийский вид спорта актуализировало исследования в направлении изучения особенностей данного вида спорта [5]. Морфологические особенности позволяют определять специфику адаптивных процессов организма к окружающим его условиям и к специфике нагрузки в конкретном виде спортивной деятельности [3]. В связи с вышесказанным, изучение морфологических показателей, способствующих гармоничному развитию организма подростка и положительной реакцией органов и систем органов на специфическую спортивную деятельность, позволит в будущем

предопределить достижение ребёнком высоких спортивных результатов, что и является актуальной задачей спортивной антропологии.

Цель исследования – рассмотрение особенностей морфологических показателей у подростков 14-17 лет, занимающихся каратэ, в сравнении со сверстниками, не занимающимися спортом.

Организация исследования. Морфологические исследования были проведены у подростков 14-17 лет, занимающихся каратэ на базе Региональной спортивной общественной организации «Спортивный Клуб Тхэквон-до» (РСОО СКТ) «Северо-Запад». Мальчики, занимающиеся каратэ, на период обследования имели квалификацию со 2 кю (синего пояса) по 1 дан (черного пояса). Антропологические исследования у подростков того же возраста, не занимающихся спортом, были проведены на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения (МБОУ) «Шаховская средняя общеобразовательная школа №1» («Шаховская СОШ №1») в 2020 году. Вся выборка была поделена на две группы: экспериментальная группа — это мальчики, занимающиеся каратэ, в количестве 15 человек. Контрольная группа – мальчики, не занимающиеся спортом, в количестве 15 человек. Материал собран методом «поперечного сечения» с соблюдением правил биоэтики и подписанием протоколов информированного согласия на каждого испытуемого (для всех детей протоколы были подписаны родителями, или их опекунами).

Обследования включали антропометрические измерения, проведённые в соответствии с классической методикой, принятой в НИИ антропологии МГУ им. М.В. Ломоносова, также расчётным способом определялся индекс массы тела (ИМТ; по формуле: $ИМТ = m/h^2$, где m – масса тела, h – длина тела.) [1, 4].

Материал обработан методом математической статистики с использованием программного обеспечения Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Результаты исследования. Рассматривая морфологические особенности подростков, занимающиеся каратэ и не занимающихся спортом, целесообразно начинать с анализа тотальных размеров тела. По таблице 1 нами выявлено, что по длине, массе тела, ИМТ подростки, не занимающиеся спортом, превосходят детей, занимающихся каратэ. По показателю окружность грудной клетки подростки, занимающиеся каратэ, превосходят подростков, не занимающихся спортом. Статистическая достоверность нами выявлена по показателю обхват груди ($p \leq 0,05$).

Таким образом, тотальные размеры тела подростков 14-17 лет, занимающихся и не занимающихся спортом, отражает, что по многим параметрам подростки, не занимающиеся спортом, превосходят сверстников, занимающихся каратэ, за исключением показателя окружность грудной клетки.

*Таблица 1 - Тотальные размеры тела подростков 14-17 лет, занимающихся каратэ и не занимающихся спортом ($p \leq 0,05$)**

Показатели	Подростки, занимающиеся каратэ (n=15)	Подростки, не занимающиеся спортом (n=15)
Длина тела, см	169,79±6,17	171,34±5,30
Масса тела, кг	61,90±11,24	66,32±7,32
Обхват грудной клетки, см	85,32±7,84*	79,64±7,15*
ИМТ, кг/см ²	21,7 ±1,76	22,7 ±3,51

Рассматривая таблицу 2 нами установлено, что практически по всем параметрам костных диафизов тела подростки, занимающихся каратэ, незначительно превосходят сверстников, не занимающихся спортом, а именно: по показателям диаметры плеча, бедра и голени. Статистической достоверности по данным исследуемым признакам нами не выявлено.

Таблица 2 Показатели диаметров тела подростков 14-17 лет, занимающихся каратэ и не занимающихся спортом

Показатели	Подростки, занимающиеся каратэ (n=15)	Подростки, не занимающиеся спортом (n=15)
Диаметр плеча, см.	6,70±0,49	6,62±0,47
Диаметр предплечья, см.	5,53±0,27	5,60±0,25
Диаметр бедра, см.	9,99±0,80	9,89±0,51
Диаметр голени, см.	6,92±0,37	6,76±0,27

Анализируя показатели обхватных размеров тела (табл. 3) подростков 14-17 лет, занимающихся и не занимающихся спортом каратэ, нами установлено, что подростки, занимающиеся каратэ, превосходят сверстников, не занимающихся спортом, по всем показателям. По ряду параметров: обхват грудной клетки в спокойном состоянии, обхват при выдохе, экскурсия грудной клетки и экскурсия плеча, обхваты плеча и предплечья нами была получена статистическая достоверность ($p \leq 0,05$), ($p < 0,01$).

Данные показатели свидетельствуют о возможном преобладании мышечного компонента у подростков 14-17 лет, занимающихся каратэ. Наиболее ярко это демонстрируют показатели обхватов плеча и экскурсия плеча. Наличие рабочей гипертрофии свидетельствует о влиянии занятий спортом на развитие мышечного компонента у подростков 14-17 лет.

Таблица 3. Показатели обхватных размеров тела подростков 14-17 лет, занимающихся каратэ и не занимающихся спортом ($p \leq 0,05$) * ($p < 0,01$) **

Показатель	Подростки, занимающиеся каратэ (n=15)	Подростки, не занимающиеся спортом (n=15)
Обхват грудной клетки спокойном, см.	85,32±7,84*	79,64±7,15*
Обхват груди при вдохе, см.	89,86±7,05	84,65±8,67
Обхват при выдохе, см.	83,04±7,09**	75,30±8,44**
Экскурсия груди, см.	6,61±1,69**	4,07±1,33**
Обхват плеча спокойном, см.	26,68±2,85	26,12±1,85
Обхват плеча напряжённом состоянии, см.	29,79±3,28*	27,40±2,11*
Экскурсия плеча, см.	3,11±0,81**	1,96±0,91**
Обхват предплечья, см.	24,39±1,44*	23,16±1,14*
Обхват бедра, см.	53,96±6,24	53,94±4,90
Обхват голени, см.	35,86±2,92	34,55±1,86

Анализируя показатели подкожно-жировых складок (табл. 4) подростков 14-17 лет, занимающихся и не занимающихся спортом, нами выявлено, что подростки, не занимающиеся спортом, значительно превосходят сверстников, занимающихся каратэ, по всем исследуемым параметрам.

Полученные данные отражают тот факт, что у подростков 14-17 лет в меньшей степени выражено ожирение в сравнении со сверстниками, не занимающимися спортом, также мы можем предположить, что жировой компонент у подростков, занимающихся каратэ, менее выражен в сравнении со сверстниками, не занимающимися спортом. Статистическая достоверность была выявлена по всем показателям, кроме подкожно-жировой складки на животе.

Таблица 4. Показатели подкожно-жировых складок у подростков 14-17 лет, занимающихся каратэ и не занимающихся спортом ($p \leq 0,05$)* ($p < 0,01$)**

Показатели	Подрутки, занимающиеся каратэ (n=15)	Подрутки, не занимающиеся спортом (n=15)
Подкожно-жировые складка на спине, мм.	6,14±2,14**	8,95±2,38**
Подкожно-жировые складка на плече спереди, мм.	3,91±2,58*	5,91±1,87*
Подкожно-жировые складка на плече сзади, мм.	5,43±2,56**	7,78±1,32**
Подкожно-жировые складка на животе, мм.	6,76±4,46	7,27±3,58
Подкожно-жировые складка на бедре, мм.	7,68±3,80*	10,56±3,94*

Анализируя показатели компонентного состава тела подростков 14-17 лет нами было установлено, что по показателям жирового компонента, подростки, не занимающиеся спортом, значительно превосходят сверстников, занимающихся спортом. По показателям мышечного компонента подростки, занимающиеся каратэ, значительно превосходят сверстников, не занимающихся спортом. Данные результаты полностью подтверждаются обхватными размерами тела и показателями подкожно-жировой складки.

Таблица 5 – Компонентный состав тела подростков 14-17 лет и сверстников, не занимающихся спортом (* - различия достоверны при $p < 0,05$; ** - различия достоверны при $p < 0,01$)

Показатель	Подрутки, занимающиеся каратэ (n=15)	Подрутки, не занимающиеся спортом (n=15)
1	2	3
Жировой компонент массы тела абс., кг.	5,97±3,03	7,57±1,13
Жировой компонент массы тела отн, %	9,52±4,02*	12,65±1,28*
Мышечный компонент массы тела абс, кг.	31,17±6,32*	26,48±4,05*

Продолжение таблицы 5

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Мышечный компонент массы тела отн, %	50,26±1,89**	48,17±1,13**
Костный компонент массы тела абс, кг.	10,81±1,42	10,68±0,40
Костный компонент массы тела отн, %	17,74±2,50	18,36±0,75

Выводы: Проведённое исследование показало, что такой вид спорта, как каратэ, оказывает влияние на морфологические характеристики подростков. Данное влияние наиболее отчётливо проявляется в таких показателях, как обхватные размеры тела, где подростки, занимающиеся каратэ, статистически достоверно превосходят сверстников, не занимающихся спортом, что свидетельствует о наличии рабочей мышечной гипертрофии, а по показателям подкожно-жировой складки подростки, занимающиеся каратэ, статистически достоверно отстают от сверстников, не занимающихся спортом, что свидетельствует об отсутствии излишнего жираотложения. Данные результаты подтверждаются показателями компонентного состава тела.

Литература:

1. Бунак, В. В. Антропометрия. Практический курс : пособие для университетов / В. В. Бунак. – Москва : Наркомпроса РСФСР, 1941. – 367 с.
2. Кшняскина, И. В. Особенности воспитательного процесса учащихся на занятиях традиционным каратэ / И. В. Кшняскина, М. А. Кшняскин // Лучшие практики дополнительного образования и внеурочной деятельности города Ульяновска : материалы городской открытой научно-практической конференции. – Ульяновск, 2020. - С. 81-83.
3. Коц, Я. М. Спортивная физиология / Я. М. Коц. – Москва : Физкультура и спорт, 1998. - 200 с.
4. Негашева, М. А. Основы антропометрии / М. А. Негашева. - Москва : Экон-Информ, 2017. – 216 с.
5. Тарас, А. Е. Боевые искусства и спортивные единоборства : энциклопедический справочник / А. Е. Тарас. – Москва : Харвест, 2018. – 624 с.

References:

1. Bunak, V. V. Anthropometry. Practical course : a manual for universities / V. V. Bunak. - Moscow : People's Commissariat of the RSFSR, 1941. - 367 p.

2. Kshnyaskina, I. V. Features of the educational process of students in traditional karate classes / I. V. Kshnyaskina, M. A. Kshnyaskin // Best practices of additional education and extracurricular activities of the city of Ulyanovsk : materials of the city open scientific and practical conference. - Ulyanovsk, 2020. - pp. 81-83.

3. Kotz, Ya. M. Sports physiology / Ya. M. Kotz. - Moscow : Physical culture and Sport, 1998. - 200 p.

4. Negasheva, M. A. Fundamentals of anthropometry / M. A. Negasheva. - Moscow : Ekon-Inform, 2017. - 216 p.

5. Taras, A. E. Martial arts and martial arts : encyclopedic reference / A. E. Taras. - Moscow : Harvest, 2018– - 624 p.

УДК 611.4+591.4

СРАВНИТЕЛЬНО МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ТКАНЕВОГО СТРОЕНИЯ ТИМУСА ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

*Юрчинский В.Я., к.б.н., доцент,
ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет»,
г. Смоленск, Россия
ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения РФ, г.Смоленск, Россия*

Аннотация: Впервые проведено сравнительно морфологическое исследование особенностей тканевой организации тимуса наземных позвоночных животных, обитающих в природной среде. Выявленные отличия тканевого строения, предположительно связаны с особенностями регуляции иммунологического гомеостаза в условиях специфической биологии видов.

Ключевые слова: тимус, сравнительная морфология, позвоночные животные

COMPARATIVE MORPHOLOGICAL STUDY OF AGE-RELATED CHANGES IN THE TISSUE STRUCTURE OF THE THYMUS OF VERTEBRATES

*Yurchinsky V.Ya., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
FSBEI of HE "Smolensk State University", Smolensk, Russia
FSBEI of HE «Smolensk State Medical University» Ministry of
Healthcare of the Russian Federation, Smolensk, Russia*

Abstract. For the first time, a comparative morphological study of the features of the tissue organization of the thymus of terrestrial vertebrates living in the natural environment has been carried out. The revealed differences in tissue structure are presumably associated with the peculiarities of the regulation of immunological homeostasis in the conditions of the specific biology of the species.

Key words: thymus, comparative morphology, vertebrates.

Актуальность. Особенности тканевой структуры тимуса тесно связаны с функциями, выполняемыми данным органом в рамках лимфоидной системы [3, 8]. В научной литературе имеется целый перечень работ, предмет изучения которых заключается в расшифровке основных характеристик гистологического строения тимуса широкого спектра позвоночных, начиная с рыб и заканчивая млекопитающими [1, 5-7]. В результате сформировались представления о том, что вслед за идентичностью функций тимуса у всех представителей типа хордовые неизбежно возникает сходство его внутреннего строения у различных позвоночных, не зависимо от уровня организации [1, 7]. Однако каждая группа позвоночных животных находится в рамках своей сугубо специфической ситуации, возникающей вследствие существования отличий частных характеристик биологии. Несомненно, параметры регуляции иммунологического гомеостаза в этих условиях должны отличаться, что незамедлительно сказывается на морфофункциональной организации тимуса, вызывая появление специфических особенностей его тканевого строения. Недостаток сравнительно-морфологических исследований тимуса позвоночных животных, обитающих в условиях природной среды, является главной причиной дефицита более точных сведений о степени сходств и различий микроморфологического строения этого органа у различных представителей типа хордовые.

Цель работы заключается в сравнительно-морфологическом изучении главных особенностей тканевого строения тимуса у животных с учетом возраста.

Материал и методы. Исследование тимуса проводили на примере 18-ти видов позвоночных животных, относящихся к четырем классам, отличающихся уровнем организации и средой обитания. Исследование проводили на примере неполовозрелых особей и особей второго периода зрелого возраста (табл. 1).

Таблица 1 – Возрастные характеристики исследованных видов позвоночных животных

	Возраст представителей	
	Незрелые	Зрелые
Класс Земноводные: Лягушка травяная (n=36), Л. прудовая (n=36), Л. остромордая (n=24)	1-2 года	4-6 лет
Класс Рептилии: Ящерица прыткая (n=24), Я. живородящая (n=36), Уж обыкновенный (n=36), Гадюка обыкновенная (n=24)	1-2 года	4-6 лет
Класс Птицы: Голубь сизый (n=36), Мухоловка серая (n=16)	2-6 месяцев	3-6 лет
Класс Млекопитающие: Бурузубка обыкновенная (n=36), Б. средняя (n=16), Кутора водяная (n=16), Рыжая полевка (n=36), Мышь лесная (n=16), Мышь домовая (n=16), Еж белогрудый ¹ (n=16), Норка американская ² (n=16), Кролик домашний ² (n=8)	1-2 месяца 4-6 месяцев ^{1,2}	1-1,5 года 2-5 лет ¹ 2-3 года ²

Возраст животных определялся по общепринятым методикам [2, 4]. Сбор материала проводили с начала июня до середины июля. Всего изучено 220 препаратов от неполовозрелых и 224 препарата от половозрелых позвоночных. Эвтаназию животных осуществляли передозировкой эфирным наркозом (ЗАО Вектон) по правилам, утвержденным распоряжением Президиума АН СССР от 2 апреля 1980 № 12000-496 и приказом Минвуза СССР от 13 сентября 1984 № 22. Доли тимуса, изъятые сразу после эвтаназии, фиксировали 10% нейтральным формалином,

обезвоживали и заливали в парафин по стандартной методике. Срезы тимуса (5 мкм) выполняли в сагиттальной и горизонтальной плоскостях и окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону, азур-эозином по Романовскому-Гимза. Морфометрические исследования проводили на цифровых изображениях препаратов тимуса с помощью лицензионной программы обработки изображений TourView (TourTek, Китай). Общую площадь гистологического препарата измеряли при увеличении окуляра $\times 5$, объектива $\times 4$. С целью изучения особенностей тканевой конституции тимуса у представителей различных систематических групп позвоночных в процессе тотального изучения всей площади препарата (при увеличении окуляра $\times 7$, объектива $\times 20$) измеряли и определяли общую площадь, занимаемую на срезе лимфоидной, волокнистой соединительной, а также жировой тканью (в % по отношению к площади среза). Значимость различий между сравниваемыми группами оценивали методами параметрической статистики (t-критерий Стьюдента). Анализ распределения признаков на нормальность проводили с использованием критериев Лиллиефорса и Шапиро-Уилка, а условие равенства дисперсий выборки проверяли по критерию Левена.

Полученные результаты. Результаты исследования показали, что на гистологическом срезе долей тимуса позвоночных животных волокнистая соединительная ткань (ВСТ) занимает незначительный процент площади, что характерно как для неполовозрелых, так и для половозрелых представителей. Также данный показатель в наименьшей степени зависит от уровня организации и особенностей биологии исследуемых представителей типа хордовые. Среди неполовозрелых представителей наименьшее количество ВСТ характерно для мелких земноводных, а также млекопитающих, к которым относятся грызуны и насекомоядные. У этих представителей наземных позвоночных количество ВСТ изменяется в пределах от $0,4 \pm 0,04\%$ до $0,5 \pm 0,03\%$ от общей площади среза долей тимуса. При этом в тимусе неполовозрелых рептилий и птиц количество ВСТ уже вдвое превышает показатели мелких млекопитающих и земноводных. При этом максимальное среди неполовозрелых представителей процентное содержание ВСТ характерно для более крупных млекопитающих, таких как зайцеобразные и хищные, у которых обсуждаемый показатель превышает таковые у земноводных и грызунов в 4-5 раз и приближается к 2%. Характерной особенностью тимуса всех наземных позвоночных является увеличение количества ВСТ в процессе возрастной инволюции. Четырехкратным такое увеличение оказывается у насекомоядных млекопитающих. У всех холоднокровных позвоночных, а также птиц и млекопитающих обсуждаемые возрастные изменения варьируют в пределах от 2 до 3-х кратных. В результате на стадии второй зрелости наибольшее количество ВСТ в тимусе характерно для хищных млекопитающих, зайцеобразных, пресмыкающихся и птиц ($4 \pm 0,26\%$ – $4,5 \pm 0,39\%$). Минимальными данные показатели в тимусе половозрелых

насекомоядных млекопитающих и особенно грызунов, у которых количество ВСТ на этой стадии жизненного цикла достигает значения в $1,35 \pm 0,14\%$. В тимусе неполовозрелых представителей всех исследованных групп позвоночных, жировой ткани (ЖТ) не обнаружено. Более того, вопреки общим представлениям, в процессе возрастной инволюции в тимусе у большинства животных, обитающих в природной среде, ЖТ также отсутствует. Накопление незначительных количеств ЖТ в тимусе на стадии второй зрелости обнаружено только ежа белогрудого и норки американской. Изучение тканевой структуры тимуса половозрелых представителей этих видов показало, что степень развития ЖТ в тимусе ежа белогрудого оказывается минимальной: $0,38 \pm 0,041\%$. При этом у половозрелой норки американской относительная площадь, занимаемая ЖТ на гистологических препаратах тимуса, составляет уже $3,07 \pm 0,68\%$, что, очевидно, определяется условиями клеточного содержания и развитием гиподинамии. Наибольшей стабильностью количественных показателей отличается основная рабочая паренхима тимуса позвоночных, что для животных, обитающих в природной среде не зависит от возраста. Так, у неполовозрелых земноводных, рептилий, грызунов и насекомоядных млекопитающих 98% гистологического среза доли тимуса занимает лимфоидная ткань (ЛТ). Минимальным данный показатель оказывается у норки американской (95%) среди всех позвоночных животных содержанием ЛТ тимуса отличается норка американская, у которой в обеих долях ее содержание достигает $94,3 \pm 0,29\%$. По данному показателю птицы и зайцеобразные занимают промежуточное положение, соответственно $97,2 \pm 1,01\%$ и $96,6 \pm 0,9\%$. У половозрелых позвоночных содержание ЛТ незначительно снижается по сравнению с предыдущей возрастной группой. Минимальное возрастное снижение (около 1 %) содержания ЛТ тимуса наблюдается у земноводных и грызунов. Максимальным (в пределах 3-4%) оно оказывается у хищных млекопитающих и голубеобразных птиц. У остальных изученных групп позвоночных возрастное снижение доли ЛТ варьирует в пределах от 1,5 до 2,5%. Сравнение половозрелых позвоночных по % содержанию ЛТ в долях тимуса свидетельствует о минимальных показателях в тимусе норки американской ($89,82 \pm 0,71\%$). Максимальным количеством ЛТ отличается тимус половозрелых представителей земноводных и грызунов ($97,3 \pm 1,1\%$ и $97,2 \pm 1,5\%$). В тимусе половозрелых голубеобразных птиц и зайцеобразных млекопитающих содержание ЛТ изменяется в пределах от 92 до 94 %. Более высокие показателями содержания ЛТ (94-96%) характерны для половозрелых воробьинообразных птиц, рептилий и насекомоядных млекопитающих.

Выводы. Таким образом, в условиях биологической нормы при отсутствии антропогенных воздействий на организм у всех позвоночных, несмотря на наличие возрастной инволюции в тимусе, не происходит замещения лимфоидной ткани на жировую, что указывает на способность

организма более продолжительное время сохранять функциональную активность, направленную на формирование иммунокомпетентных т-лимфоцитов. Количественное содержание соединительной ткани в тимусе в большей степени определяется размерами органа, а также зависит от возрастных характеристик организма. Имеющиеся количественные отличия тканевого строения тимуса позвоночных, связаны с особенностями регуляции иммунологического гомеостаза, складывающиеся в условиях специфической биологии разных видов позвоночных.

Литература:

1. Грушко, М. Н. Морфофизиологические особенности строения тимуса озерной лягушки (*Rana ridibunda*) и прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) / М. Н. Грушко // Вестник РУДН. - 2009. - № 3. – С. 29-33.
2. Клевезаль, Г. А. Принципы и методы определения возраста млекопитающих / Г. А. Клевезаль. – Москва : КМК, 2007. – 283 с.
3. Молянова, Г. В. Развитие тканевых структур и формирование клеточного состава вилочковой железы у свиней / Г. В. Молянова // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2010. - №4. – С. 29-32.
4. Песков, В. Н. Линейные размеры тела и биологический возраст амфибий и рептилий на примере *L. agilis* (Linnaeus, 1758) и *P. ridibundus* (Pallas, 1771) / В. Н. Песков, А. Ю. Малюк, Н. А. Петренко // Вестник ТГУ. - 2013. - Т. 18, Вып. 6. – С. 3055-3058.
5. Фомина, А. С. Микроморфология тимуса чайки *Larus cachinnans mongolicus* / А. С. Фомина, С. В. Пронина // Вестник БГСХА. - 2009. - № 2(15). – С. 15-19.
6. Ma, D. Regulatory mechanisms of thymus and T cell development / D. Ma, Y. Wei, F. Liu // DevComp Immunol. - 2013. - V. 39. - P. 91–102.
7. Mohammad, M. G. Anatomy and cytology of the thymus in juvenile Australian lungfish, *Neoceratodus Forsteri* / M. G. Mohammad, S. Chilmonczyk, D. Birch, S. Aladaileh // Journal of Anatomy. - 2007. - Vol. 211, № 6. – pp. 784–797.
8. Pearse, G. Normal Structure, Function and Histology of the Thymus / G. Pearse // Toxicol Pathol. - 2006. - Vol. 34, № 5. – pp. 504-514.

References:

1. Grushko, M. N. Morphophysiological features of the structure of the thymus of the lake frog (*RANA* from the lake frog) and lizards (*Lasert agilis*) / M. N. Grushko // Bulletin of the RUDN. - 2009. - No. 3. - pp. 29-33.
2. Klevezal, G. A. Principles and methods for determining the age of mammals / G. A. Klevezal. - Moscow : KMK, 2007. - 283 p.
3. Molyanova, G. V. Development of tissue structures and formation of the cellular composition of the thymus gland in pigs / G. V. Molyanova // Problems of biology of productive animals. - 2010. - No. 4. - pp. 29-32.

4. Peskov, V. N. Linear body sizes and biological age of amphibians and reptiles on the example of *L. agilis* (Linnaeus, 1758) and *R. Ozernaya* (Pallas, 1771) / V. N. Peskov, A. Y. Malyuk, N. A. Petrenko // Bulletin of TSU. - 2013. - Vol. 18, Issue 6. - pp. 3055-3058.

5. Fomina, A. S. Micromorphology of the thymus of the seagull *Larus cachinnans* in mongolicus / A. S. Fomina, S. V. Pronina // Bulletin of the BSSA. - 2009. - No. 2(15). - pp. 15-19.

6. Ma, D. Regulatory mechanisms of thymus and T-cell development / D. Ma, Yu. Wei, F. Liu // Immunol DevComp. - 2013. - V. 39. - pp. 91-102.

7. Mohammad, M. G. Anatomy and cytology of the thymus in juvenile Australian lungfish, *Neoceratodus Forsteri* / M. G. Mohammad, S. Chilmonchik, D. Birch, S. Aladaile // Journal of Anatomy. - 2007. - Vol. 211, No. 6. - pp. 784-797.

8. Pierce, G. Normal structure, function and histology of the thymus / G. Pierce // Toxicol. Pathol. - 2006. - Volume 34, No. 5. - pp. 504-514.

УДК 611.7

ВЛИЯНИЕ КОНСТИТУЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ НА ИХ СПОРТИВНУЮ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ

Яковлева Е.О., адъюнкт;

Мызников И.Л., к.м.н.,

Лосан Е.А., курсант,

ФГКВООУ ВО «Военный институт физической культуры»,

Министерства обороны РФ, г. Санкт-Петербург, Россия

Алёхин Н.Р., преподаватель отдельной дисциплины

(физическая культура) Санкт-Петербургского

кадетского корпуса, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В данной статье представлена информация о влиянии конституции тела обучающихся общеобразовательных организаций Министерства обороны на их спортивную результативность.

В связи с тем, что в подростковом возрасте наиболее ярко выражены процессы акселерации и ретардации, возникает необходимость качественной ориентации подростков в спорте.

Ключевые слова: кадеты, конституционные особенности, спорт, физическая подготовка.

THE INFLUENCE OF THE CONSTITUTION STUDENTS IN GENERAL EDUCATION INSTITUTIONS INSTITUTIONS OF THE MINISTRY OF DEFENSE ON THEIR ATHLETIC PERFORMANCE

Yakovleva E.O., Postgraduate Student,

Myznikov I.L., Candidate of Medicine,

Losan E.A., cadet,

*FSFMEE of HE «The Military Institute of Physical Training» of the
Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia*

Alehin N.R., Teacher of Physical Culture

on St. Petersburg military school, St. Petersburg, Russia

Abstract. This article presents information about the influence of the body constitution of students of general education organizations of the Ministry of Defense on their sports performance.

Due to the fact that the processes of acceleration and retardation are most pronounced in adolescence, there is a need for high-quality orientation of adolescents in sports.

Keywords: cadets, constitutional features, sports, physical training.

Проблема. Процессы акселерации и ретардации, наиболее ярко проявляющиеся в неравномерности развития у детей и подростков, усложняют процесс спортивного отбора.

Актуальность. Огромное значение для правильного и своевременного отбора и спортивной специализации является оценка конституциональных особенностей организма подростка, юноши и его спортивной результативности, определяемой по результатам физического тестирования.

Цель. В настоящем исследовании мы оценили влияние конституции на спортивную результативность у подростков.

Задачи. Произвести оценку показателей физического тестирования у лиц, отнесённых к разным конституциональным типам по известным алгоритмам.

Объекты и методики исследования представлены в нашей статье «Исследование конституции у обучающихся в общеобразовательных учреждений Министерства обороны Российской Федерации», включённой в настоящий Сборник.

Результаты и их обсуждение. Нами было проведено тестирование подростков по стандартным упражнениям: подтягивание на перекладине (количество раз), челночный бег 10x10 м (в секундах), бег на 60, 100, 1000 и 3000 метров (в секундах) (таблица 1).

Таблица 1 – Спортивная результативность кадетов

	Возраст			p		
	15 лет	16 лет	17 лет	15–16	15–17	16–17
Подтягивание	10,90±0,41	13,73±0,39	15,25±0,61	***	***	*
10x10 м, с	27,85±0,12	–	–			
60 м, с	12,23±0,89	10,61±0,30		*	–	–
100 м, с	14,39±0,16	14,39±0,15	14,50±0,15	–	–	–
1000 м, мин	3,60±0,04	3,60±0,5		–	–	–
3000 м, мин	12,50±0,10	12,80±0,16	13,05±0,10	–	***	–

При построении кластерной модели (метод одиночной связи, в единицах Евклидова пространства) результатов сдачи нормативов по физической подготовке (рисунок 1) было установлено, что ближе всего находятся показатели бега на 100 метров и 3000 метров, затем в 2,4 раза дальше от них находится 60-метровая дистанция, а в 2,7 раза дальше – подтягивание на перекладине, ещё дальше – челночный бег (в 6,4 раза).

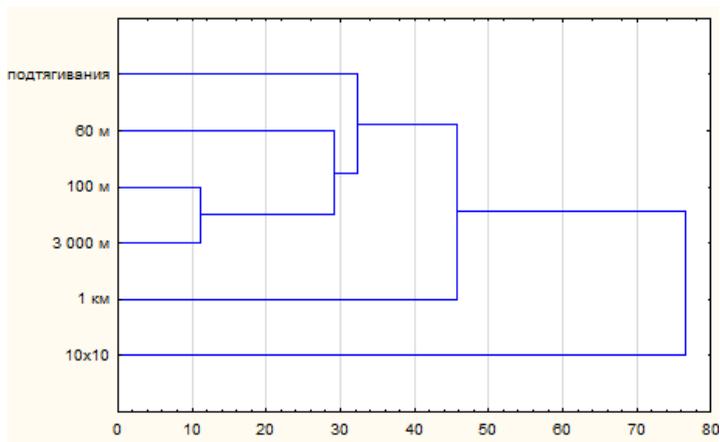


Рисунок 1 – Кластерная модель близости друг к другу нормативов по физической подготовке у кадетов (метод одиночной связи) (в единицах Евклидова пространства)

Такое взаимное отношение связано с тем, что для данных возрастных периодов, характерно преимущественно развитие выносливости, в том числе скоростной выносливости.

Силовые способности – разновидность физических способностей, которые определяют возможности осуществления на высоком уровне противодействия посредством мышечных усилий. Их характеризуют упражнения, отягощенные весом собственного тела. Из таблицы 1 следует, что имеется положительная динамика увеличения силы у подростков, которую характеризует число подтягиваний. Можно предположить, что это напрямую связано с увеличением мышечной массы.

Рост силовых возможностей у подростков связан и с процессами естественного развития организма. Именно в этот возрастной период у подростков происходит гормональная перестройка у воспитанников увеличивается выработка тестостерона [2].

Данные по челночному бегу были представлены только в протоколах приёма нормативов по физической подготовке в 15-ти летнем возрасте. Бег на дистанцию в 60 м улучшился с 15 до 16 лет на 17,2%. В этот возрастной период подвижность нервных процессов, т.е. скорости перехода нервных центров из состояния возбуждения в состояние торможения и обратно, эффективности внутримышечной и межмышечной координации, силы, координационных способностей, гибкости формируют второй сенситивный период (15–16 лет).

Однако не было достигнуто увеличения скорости преодоления дистанции в 100 м. Подобный результат на фоне сенситивного периода формирования двигательных качеств и субмаксимального и максимального уровня физической работы мог быть зафиксирован только в двух случаях: слабого развития волевых качеств у кадетов и/или недостаточной обученности технике бега на эту дистанцию.

Дистанция в 3000 м улучшилась за два года. Вызвано это развитием выносливости, способности противостоять физическому утомлению в процессе мышечной деятельности. С 15 до 17 лет у кадетов увеличилась мощность и ёмкость процессов энергообразования аэробного и анаэробного генеза, развивались и личностные факторы, определяющие мотивацию к спортивной деятельности, а также техническому мастерству, совершенствуемому на уроках физической культуры.

Отдельным анализом мы сравнили спортивную результативность кадетов с их конституциональными типами, выделенными на основании наиболее распространённых, ранее упоминавшихся нами индексов. Все возраста нами объединены в единую группу из-за малой численности отдельных возрастных категорий.

Индекс Пинье. Структура конституциональных типов в когорте кадетов распределилась следующим образом: в объединённой группе 65% представляли собой астенический тип конституции, 31% –

нормостенический тип и 4% – гипостенический тип.

При сравнительной оценке спортивной результативности различных соматотипов по индексу Пинье мы обнаружили различия только между астениками и гиперстениками ($p < 0,01$) по количеству раз в подтягивании на перекладине. Безусловно, силовое упражнение, которое выполняется большей мышечной массой плечевого пояса, что характерно для гиперстеников, в отличие от астеников, обеспечено большей силовой тягой. А как мы выше заметили, основной прирост мышечной массы у подростков связан с увеличением мышечной массы плечевого пояса, на что указывает увеличение окружности грудной клетки (ОГК).

Индекс Кеттле-1 (росто-весовой коэффициент). Этот индекс характеризует как отношение массы тела (в граммах) возведенной в квадрат его роста (в сантиметрах). Величина этого индекса изменяется с возрастом нелинейно, поэтому для его оценки необходимо использовать нормативные таблицы [1]. Наиболее точную оценку величины анализируемого антропометрического показателя можно получить только с помощью сигмальных или центильных таблиц, путем сопоставления антропометрических показателей, обследуемого с данными оценочных таблиц, составленных на основании результатов, полученных при соматометрии достаточно большого количества лиц, распределённых на группы в зависимости от пола и возраста. Подобных, утверждённых органами исполнительной власти или ассоциациями медицинских специалистов диагностических таблиц, нам найти не удалось. Поэтому в рамках имеемого массива данных мы провели нормирование ИМТ в пределах сигмальных коридоров [3].

По индексу РВК подростки распределились: 71 % – средний диапазон значений индекса; 17 % – ниже среднего; 12 % – выше среднего.

По РВК было установлено, что между подростками крайних значений имеются различия в результативности бега на 1000 метров. Хуже показатели у лиц со значениями РВК выше среднего ($358,69 \pm 5,95$; $p < 0,001$), чем в группе среднего значения ($317,14 \pm 5,80$) и в группе ниже среднего значения ($334,04 \pm 5,01$). Полученный результат может говорить за то, что в этом возрастном диапазоне у лиц с повышенными значениями РВК организм хуже справляется с аэробными нагрузками, а также с аэробной выносливостью, что подтверждает результат забега на 3 000 метров, где также в худшую сторону отличалась группа с повышенным РВК ($334,14 \pm 5,01$) по сравнению с группой с более низким значением этого индекса ($358,69 \pm 5,95$; $p < 0,001$).

Индекс массы тела (индекс Кеттле-2), используемый для оценки трофического статуса у военнослужащих и Всемирной организацией здравоохранения, нормирован преимущественно для взрослого организма.

Не имея подростковых нормативов, нами также было проведено распределение кадетов по группам «среднее значение», укладывающееся в диапазон $\pm 1\sigma$ всех полученных значений, а также значения «ниже среднего» и «выше среднего».

По ИМТ подростки распределились: 70% – средний диапазон значений индекса; 14% – ниже среднего; 16% – выше среднего.

Распределив кадетов на подгруппы по величине ИМТ, мы выявили различия в беге на 1000 м. В худшую сторону относились кадеты с ИМТ выше среднего ($4,10 \pm 0,04$), так как их результат уступал кадетам как со средними значениями ИМТ ($3,60 \pm 0,06$, $p < 0,001$), так и со значениями ниже среднего ($3,57 \pm 0,07$, $p < 0,001$). Здесь следует заметить, что дистанцию в 1 000 м бежали подростки с результатом $3,60 \pm 0,04$ в 15 лет и $3,60 \pm 0,05$ – в 16 лет.

Аналогичная ситуация возникала и на 3 000 м между крайними подгруппами (соответственно: $13,05 \pm 0,15$ и $12,50 \pm 0,20$, $p < 0,05$).

А дистанция в 100 м была пройдена лучше подростками с ИМТ выше среднего ($14,21 \pm 0,24$) по сравнению с подростками с РВК ниже среднего ($11,71 \pm 0,27$; $p < 0,01$). Увеличенные массогабаритные размеры, обладающие большей мышечной массой, показывают на коротких дистанциях лучшую спортивную работоспособность по сравнению со сверстниками, обладающими значениями показателя РВК ниже средних групповых значений. Это свидетельствует в пользу того, что лучшую анаэробную выносливость демонстрируют лица с высокими значениями РВК.

Объяснить такой результат можно тем, что на короткой дистанции имело значение, что энергообеспечение спортивной деятельности происходило за счёт запасов кислорода в миоглобине в первые секунды старта одновременно с креатинфосфатными и миокиназными процессами в мышце, началом активации анаэробного гликолиза. Резервы этих биохимических субстратов пропорциональны тренированной мышечной массе, а время выполнения упражнения проходит преимущественно в этом диапазоне времени. Однако при сравнении возрастных отличий по времени бега на 100 м было установлено, что в 15 лет подростки пробегали дистанцию за $14,39 \pm 0,16$, а в 16 лет – $14,39 \pm 0,15$, а в 17 лет – $14,50 \pm 0,15$ с. Падение результата, по нашему мнению, вызвано тем, что рост опорно-двигательной системы подростка опережает перестройку внутренних органов, в первую очередь, сердца, лёгких и селезёнки, а также свойственным этому периоду жизни вегетативным дисфункциям. Это понижает результативность физической активности, сказывается на развиваемой мощности в период выполнения бега на скорость на дистанции в 100 м.

Применив разработанную нами методику, основанную на векторной алгебре [4], мы также распределили кадетов по группам «среднее значение», укладывающееся в диапазон $\pm 1\sigma$ всех полученных значений, а также значения \overline{F} «ниже среднего» и «выше среднего».

Поростки распределились: 87% – средний диапазон значений индекса; 7% – ниже среднего; 6% – выше среднего.

В подтягивании на перекладине лучшую результативность продемонстрировали кадеты из средней подгруппы показателя \overline{F} ($5,23 \pm 0,17$; $p < 0,01$) и значений вектора ниже средних ($5,40 \pm 0,44$; $p < 0,05$) по сравнению с группой, в которую вошли лица с наиболее высокими значениями классифицирующего показателя ($6,80 \pm 0,39$). На основании векторного подхода также было выявлено, что подростки в 15 лет в среднем подтягиваются $10,90 \pm 0,41$, в 16 лет в среднем $13,73 \pm 0,39$, в 17 лет в среднем $15,25 \pm 0,61$.

Бег на 60 м, наоборот, продемонстрировал преимущество высоких значений \overline{F} в конституции подростков ($5,40 \pm 0,44$) по сравнению со «средними» ($6,80 \pm 0,39$; $p < 0,001$). Имелась динамика и в скорости преодоления 60-метровой дистанции по возрастам: в 15 лет подростки преодолевают её за $12,23 \pm 0,89$ (с), в 16 лет – за $10,61 \pm 0,30$ (с).

А вот с дистанцией в 100 м лучше справлялись подростки со средними значениями \overline{F} ($5,23 \pm 0,17$) по сравнению с теми, у кого \overline{F} был выше ($5,23 \pm 0,17$; $p < 0,01$). В худшую сторону отличались и с крайне низкими значениями ($6,80 \pm 0,39$; $p < 0,001$). По возрастам 100 м 15-летние преодолевали за $14,39 \pm 0,16$ (с), 16-ти летние за $14,39 \pm 0,15$ (с), а в 17 лет ту же дистанцию преодолевали за $14,50 \pm 0,15$ (с).

На дистанции 3000 м подгруппа лиц с высокими значениями показателя \overline{F} ($5,40 \pm 0,44$) опередила подгруппу со средними ($5,23 \pm 0,17$; $p < 0,001$) и низкими значениями ($6,80 \pm 0,39$; $p < 0,001$). При анализе возрастной динамики нами было обнаружено, что скорость бега у кадетов с возрастом (в рассматриваемом возрастном диапазоне) ухудшалась: в 15 лет дистанция преодолевалась за $12,50 \pm 0,10$ (с), в 16 лет – за $12,80 \pm 0,16$ (с), в 17 лет – за $13,05 \pm 0,10$ (с). Вероятно, как уже однажды нами отмечалось, речь идёт не об особенностях формирования выносливости, а снижении мотивации у кадетов.

Вывод. Анализ различных подходов к соматотипированию продемонстрировал лучшие индикативные характеристики у предложенного нами векторного подхода, он позволяет более дифференцированно прогнозировать спортивную успешность в исследованном контингенте подростков.

Литература

1. Коц, Я. М. Спортивная физиология / Я. М. Коц. - Москва : Физкультура и спорт, 1998. - 240 с.

2. Матвеев, Ю. А. Возрастная физиология : учебное пособие / Ю. А. Матвеев. – Москва : Физическая культура, 2018. – 52 с.

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

4. Мызников, И. Л. Оценка физического развития на основе векторной алгебры / И. Л. Мызников, Е. А. Лосан, Н. Р. Алёхин / XV Международная научная конференция по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений

«СпортМед-2020», 10 – 11 декабря 2020 года, г. Москва : сборник материалов. – Москва, 2020. - С. 49-51.

References:

1. Kotz, Ya. M. Sports physiology / Ya. M. Kotz. - Moscow : Physical culture and sport, 1998. - 240 p.

2. Matveev, Yu. A. Age physiology : a textbook / Yu. A. Matveev. - Moscow : Physical Culture, 2018. - 52 p.

3. Myznikov, I. L. Methods of monitoring the functional state of seafarers. Anthropometry : a manual for doctors / I. L. Myznikov, L. I. Gliko, Yu. A. Payusov. - Murmansk : Sever, 2007. - 52 p.

4. Myznikov, I. L. Assessment of physical development based on vector algebra / I. L. Myznikov, E. A. Losan, N. R. Alekhine / XV International Scientific Conference on the state and prospects of development of medicine in high-performance sports "SportMed-2020", December 10-11, 2020, Moscow : collection of materials. - Moscow, 2020. - pp. 49-51.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Александрова Н.Е., Крикун Е.Н., Киселева М.Г, Ашихмин И.А., Сергиенко В.Г., Логинова Т.А., п.Малаховка, Россия</i> Василий Гаврилович Петрухин – выдающийся представитель школы спортивных морфологов (к 100-летию со дня рождения).....	3
<i>Александрова Н.Е., Зубарев С.Н., Киселева М.Г, п.Малаховка, Россия</i> «Морфофункциональные особенности организма» как учебная и научная дисциплина.....	6
<i>Александрова Н.Е., Крикун Е.Н., Киселева М.Г., Логинова Т.А., п.Малаховка, Россия</i> Формирование общих профессиональных компетенций бакалавров по физической культуре и спорту при изучении анатомии человека.....	13
<i>Ардашев А.Е., Паутов Э.С., Сабельников Н.Е., г.Чайковский, г.Ижевск, Россия</i> Сравнительный анализ состава тела квалифицированных спортсменов в видах спорта лыжное двоеборье и прыжки на лыжах с трамплина.....	20
<i>Бабушкина А.И., Романов А.А., п.Малаховка, г.Москва, Россия</i> Эффективность применения средств лечебной физической культуры при мочекаменной болезни.....	26
<i>Божченко А.П., Ригонен В.И., г.Санкт-Петербург, г.Петрозаводск, Россия</i> Типы папиллярных узоров пальцев ног как прогностический маркер ростовой группы.....	33
<i>Божченко А.П., Ригонен В.И., г.Санкт-Петербург, г.Петрозаводск, Россия</i> Типы папиллярных узоров пальцев ног как маркерная система вероятного возраста дожития.....	37

Божченко А.П., Ригонен В.И., <i>г.Санкт-Петербург, г.Петрозаводск, Россия</i> Рудименты папиллярных гребней как прогностический морфологический маркер ростовой группы.....	41
Булавская А.С., Трушель Н.А., Сергеенко Е.Д., <i>г.Гомель, г.Минск, Республика Беларусь;</i> Особенности развития маточных труб в пренатальном онтогенезе.....	45
Вартанова О.Т., Чаплыгина Е.В., <i>г.Ростов-на-Дону, Россия</i> Некоторые типовые особенности девушек Ростовской области.....	49
Воробьев Г.Д., Козловская Ю.В., Шестакова В.Г., <i>г. Тверь, Россия</i> Влияние спортивного питания на морфологию внутренних органов и скелетных мышц крыс.....	55
Выборная К.В., Семенов М.М., Раджаббадиев Р.М., Иванова Т.С., Никитюк Д.Б., <i>г.Москва, Россия</i> Изменения в соматотипологическом профиле и в соотношении компонентов соматотипа при специфической физической нагрузке в триатлоне.....	57
Гайворонский И.В., Кудяшев А.Л., Базаров И.С., Хоминец В.В., Семенов А.А., Гранкин А.С., Конокотин Д.А., <i>г.Санкт-Петербург, Россия</i> Анатомия структур латерального связочно-сухожильного комплекса коленного сустава.....	63
Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонская М.Г., Виноградов С.В., Семенова А.А., <i>г.Санкт-Петербург, Россия</i> Цифровые технологии в преподавании анатомии и перспективы их развития.....	75
Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Пащенко П.С., Горячева И.А., Гайворонская М.Г., <i>г.Санкт-Петербург, Россия</i> Современные аспекты организации лекционного курса по дисциплине «анатомия человека».....	84
Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Горячева И.А., <i>г.Санкт-Петербург, Россия</i> Полимернобальзамированные препараты – основа современной учебно-материальной базы кафедр анатомии	89

Гайворонский И.В., Семенов А.А., Ничипорук Г.И., Васильева А.Л., Огородникова Э.В., Спирина Е.С., г.Санкт-Петербург, Россия Морфометрическая характеристика крестообразных связок в возрастном и половом аспектах по данным ультразвуковых исследований.....	95
Герасимова Н.Г., Бурнайкина К.С., Зотова Л.В., Шепелева О.И., Коваленко Е.Н., г.Саранск, Россия Иммунный статус в генезе бронхообструкции.....	99
Глотов В.А., Голик Я.А., Ермакова Н.И., Королёва С.Р., г.Смоленск, Россия Анатомо-антропологический контроль коррекции сомы, соматическая инженерия: формулировка проблемы и задач, методологические подходы.....	106
Григорьев А.П., Дробышева И.В., Морога Д.Ф., Крикун Е.Н., п.Малаховка, Россия, г.Жуковский, Московская область Случай из реабилитационной практики спортсменки после тотального сочетанного разрыва трех связок коленного сустава.....	111
Гундарова О.П., Кварацхелия А.Г., Федоров В.П., г.Воронеж, Россия Приоритеты воздействующих факторов в реакции нейронов головного мозга при гамма облучении.....	117
Гусейнов Т.С., Гусейнова С.Т., Шахбанова А.А., г.Махачкала, Россия Анатомический музей – основа качественной подготовки студентов и врачей.....	123
Докаева Т.С., Везирханов А.З., Кафаров Э.С., г.Грозный, Россия Количественно-морфологический анализ артериального русла почки человека.....	129
Долматов А.В., Осадченко И.В., п.Малаховка, Россия Практическое применение интерактивного метода обучения нетрадиционным оздоровительным методикам в адаптивной физической культуре.....	135

Ермакова Н. И., Королева С.Р., Аллануров О. Ч., Матвеев А.А., <i>г. Смоленск, Россия</i>	
Морфологическая взаимосвязь соматотипов долей тимуса и щитовидной железы человека и ее половые особенности.....	145
Ермакова Н. И., Плотавская Т. Б., Плотавский Д.И., Королева С.Р., Матвеев А.А., <i>г. Смоленск, Россия</i>	
Перспективы и особенности использования УЗИ в анатомии.....	150
Ефимова Е.Ю., Краюшкин А.И., Ефимов Ю.В., Фёдоров С.В., <i>г. Волгоград, Россия</i>	
Ширина верхнечелюстной базальной дуги при мезокранной форме черепа.....	156
Зайцева П.Н., Зайко О.А., Томникова Г.М., <i>г. Москва, Россия</i>	
Влияние длительных интенсивных хронических нагрузок на перекисное окисление липидов в яйцках.....	161
Зубарев С. Н., Александрова Н.Е., <i>п. Малаховка, Россия</i>	
Методология подготовки по кинезиологии бакалавров по лечебной физической культуре.....	165
Иванова В.В., Серебрякова О.Н., Мильто И.В., <i>г. Томск, г. Северск, Россия</i>	
Влияние преждевременного рождения на общее физическое развитие крыс в раннем постнатальном периоде онтогенеза.....	175
Изранов В.А., Дмитриева Я.А., <i>г. Калининград, Россия</i>	
Возможности использования графических вопросов для дистанционного тестирования по анатомии человека на базе платформы LMS-3.....	180
Калмин О.В., <i>г. Пенза, Россия</i>	
Опыт использование тестовых заданий при проведении дистанционной промежуточной аттестации по анатомии человека.....	187
Киселева М.Г., Крикун Е.Н., Александрова Н.Е., Логинова Т.А., <i>п. Малаховка, Россия</i>	
Организация дистанционного обучения на кафедре анатомии Московской государственной академии физической культуры.....	192

Клюева Л.А., Байрамкулов А.М., г.Москва, Россия. Варианты строения виллизиева круга и их связь с нарушениями церебральной перфузии. Современное состояние проблемы.....	196
Кобелькова И.В., Коростелева М.М., Кобелькова М.С., г.Москва, Россия Гендерные особенности потребности в основных пищевых веществах и энергии у спортсменов.....	211
Кобелькова И.В., Коростелева М.М., Кобелькова М.С., г.Москва, Россия Принципы организации питания спортсменов пожилого возраста, завершивших профессиональную деятельность.....	217
Колупаева Т.А., Кудряшова С.А. г.Петрозаводск, Россия Анализ результатов экзамена по анатомии человека после вынужденного дистанционного обучения.....	222
Костюничева Н.А., Донсков С.А., Кириллова В.В., Иванова О.А., г.Тверь, Россия Особенности локализации включений пигмента краски для татуировки в прилежащих к зоне воздействия лимфоузлах (экспериментальное исследование).....	226
Куренков Е.Л., Макарова В.В., г.Челябинск, Россия Морфометрические характеристики фиброзного кольца межпозвоночных дисков человека на 21 неделе пренатального периода.....	229
Лузин В.И., Белик И.А., Крикун, Е.Н. г.Луганск, ЛНР, п.Малаховка, Россия Изменения ультрамикроскопических показателей селезенки и тимуса половозрелых крыс – самцов после введения высокой дозы бензоата натрия.....	234
Лященко Д.Н., Шаликова Л.О., Галеева Э.Н., Лисицкая С.В., Гулина Ю.В., Галиакбарова В.А., Серединова Т.С., Исенгулова А.Ю., г.Оренбург, Россия Первый опыт проведения экзамена по дисциплине анатомия человека в дистанционном формате.....	239

Михалкина М.В., Михалкин К.П., Михалкин А.П., Абасов Ш.Г., <i>г.Екатеринбург, Россия</i> Памяти профессора Василия Гавриловича Петрухина.....	243
Морозов В.Н., Морозова Е.Н., Тверской А.В., <i>г.Белгород, Россия</i> Особенности дистанционного преподавания дисциплины «Анатомия» студентам, говорящим на языке-посреднике в Белгородском государственном национальном исследовательском университете.....	247
Морозова В.В., <i>г.Петрозаводск, Россия</i> Смешанный формат преподавания патологической анатомии.....	251
Мызников И.Л., Яковлева Е.О., Лосан Е.А., Алёхин Н.Р., <i>г.Санкт-Петербург, Россия</i> Исследование конституции у обучающихся в общеобразовательных учреждений Министерства обороны Российской Федерации.....	256
Николенко В.Н., Стрижков А.Е., <i>г.Москва, Россия</i> Учебно-методическая комиссия по анатомии и антропологии как координатор дистанционного обучения по профильным дисциплинам в условиях пандемии.....	265
Новиков О.О., Крикун Е.Н., Трифонов Б.В., Захаров О.В., Малютина А.Ю., Левченко В.Е., Коваленко Б.С., Лысых Е.Г., <i>г.Москва, п.Малаховка, г.Белгород, Россия</i> Возможность снижения травматизма во время тренировок в пауэрлифтинге.....	270
Нурбекян Г.С., Зайко О. А., Омар С.А., Томникова Г.М., Зайцева П.Н., <i>г.Москва, Россия</i> Дистрофические изменения в кардиомиоцитах в условиях перегрузки.....	275
Нурбекян Г.С., Зайко О.А., Рахманов В. М., Томникова Г.М., Зайцева П.Н., <i>г.Москва, Россия</i> Внезапная смерть в спорте: причины, методы исследования, профилактика.....	280

Олейник Е.А., Бугаевский К.А., <i>г.Санкт-Петербург, Россия, г.Николаев, Украина</i> Изучение вариабельности показателей ряда морфофункциональных индексных значений таза у спортсменок, занимающихся тяжёлой атлетикой.....	285
Пашкова И.Г., <i>г.Петрозаводск, Россия</i> Конституциональные различия возрастной динамики содержания мышечного компонента у мужчин.....	291
Пащенко П.С., Шаповалов П.А., <i>г.Санкт-Петербург, Россия</i> Состояние капиллярного русла коркового и мозгового вещества надпочечников при остром и хроническом гравитационном стрессе.....	296
Покрина О.В., Осадченко И.В., <i>п.Малаховка, Россия</i> Организация физкультурно-оздоровительной работы с детьми с ослабленным здоровьем на базе учреждений, реализующих программы дополнительного образования.....	302
Раджабкадиев Р.М., Выборная К.В., Семенов М.М., Иванова Т.С., Никитюк Д.Б., <i>г.Москва, Россия</i> Сравнительный анализ показателей состава тела спортсменов различных групп спорта.....	309
Растегаева Л.И., Петрова И.М., Сахалдинова А.В., Козырева Е.А., Мосолкина А.А., Гомоюнова С.Л., <i>г.Ижевск, Россия</i> Кафедра анатомии человека в реализации республиканского проекта по подготовке медицинских кадров: школа-ВУЗ.....	315
Ромбальская А.Р., Аниськова О.Е., <i>г.Минск, Республика Беларусь</i> Исследование функционального состояния автономной нервной системы студентов по результатам проведения ортостатических проб.....	319
Сафоненкова Е.В., <i>г.Смоленск, Россия</i> Общие закономерности роста и развития организма человека (обзорная статья).....	327

Семенов М.М., Выборная К.В. Раджаббадиев Р.М., Иванова Т.С., Никитюк Д.Б., г.Москва, Россия	
Результаты биоимпедансного анализа состава тела триатлетов.....	334
Серединова Т.С., Лященко Д.Н., г.Оренбург, Россия	
Анатомические особенности средней и задней черепных ямок у плодов 20 – 22 недель развития.....	338
Серкина А.Н., Лузин В.И., г. Луганск, ЛНР	
Морфологические изменения в проксимальных отделах кортикальных нефронов и биохимических показателей сыворотки крови крыс после нанесения дефекта большеберцовой кости и внутривенного введения мезенхимальных стволовых клеток.....	342
Слепенчук И.Е., Слепенчук В.М., Салехов Д.В., п.Малаховка, Россия	
Восстановление футболистов после травм нижних конечностей.....	348
Стадник К.В., г.Луганск, ЛНР	
Макро-микроскопическая характеристика надпочечных желез интактных крыс и при воздействии глюкокортикоидов.....	351
Степанова И.П., г.Смоленск, Россия	
Видовые особенности развития и строения слезного аппарата в эмбриогенезе млекопитающих	356
Стрижков А.Е., Стрижкова З.А., Галлямов А.Ш., г.Москва, г.Уфа, Россия	
Антропометрические стандарты и математический анализ связей между ними у начинающих спортсменов пешеходного и горного туризма юношеского возраста.....	361
Стрижков А.Е., Николенко В.Н., Бикташев М.Р., г.Москва, г.Уфа, Россия	
Соматометрические показатели определяют прогнозируемую успешность единоборцев (самбо и дзюдо) в юношеском возрасте.....	367
Ткачук М.Г., Страдина М.С., Петренко Е.В., Дюсенова А.А., Олейник Е.А., Кокорина Е.А., Красноруцкая И.С., г.Санкт-Петербург, Россия	
Освоение практических навыков при изучении дистанционного курса дисциплины «Анатомия человека».....	373

Торопкова Е.В., Степаник И.А., Кульбах О.С., <i>г. Санкт-Петербург, Россия</i> Показатели физической выносливости у учащихся балетного училища.....	383
Усович А.К., Петько И. А., Ильющенкова М. А., Драбкова А.С., <i>г. Витебск, Республика Беларусь</i> Опыт дистанционного обучения на базе кафедры анатомии человека УО ВГМУ.....	389
Федоров В.П., <i>г. Воронеж, Россия</i> Спортивная морфология: вчера, сегодня, а завтра нет.....	396
Фомина К.А., Ромашко А.А., <i>г. Луганск, ЛНР</i> Макро-микроскопическая характеристика гипофиза интактных крыс и при воздействии глюкокортикоидов.....	401
Чаплыгина Е.В., Елизарова Е.С., Каплунова О.А., <i>г. Ростов-на-Дону, Россия</i> Методика соматотипирования Р.Н. Дорохова и В.Г. Петрухина в трудах ростовской анатомической школы.....	405
Чаплыгина Е.В., Сикоренко Т.М., Аксенова О.А., <i>г. Ростов-на-Дону, Россия</i> Типовые особенности детей периода второго детства со сколиозом...	413
Чубанов Д.Е., Крикун Е.Н., <i>п. Малаховка, Россия</i> Организация подготовки юных танцоров с учетом их морфофункциональных показателей.....	422
Чумасов Е.И., Петрова Е.С., Коржевский Д.Е. <i>г. Санкт-Петербург, Россия</i> Иннервация коры надпочечника крысы по данным иммуногистохимических исследований.....	426
Шипунов С.Д., Махалин А.В., Година Е.З., <i>г. Москва, Россия</i> Морфологические особенности подростков 14-17 лет, занимающихся каратэ.....	431

Юрчинский В.Я., г. Смоленск, Россия Сравнительно морфологическое изучение возрастных изменений тканевого строения тимуса позвоночных животных	438
Яковлева Е.О., Мызников И.Л., Лосан Е.А., Алёхин Н.Р., г. Санкт-Петербург, Россия Влияние конституции обучающихся в общеобразовательных организаций министерства обороны на их спортивную результативность.....	444

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

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*

Под редакцией д.м.н., профессора Е.Н.Крикуна

21-22 октября 2021 г.

Подписано в печать 18.10.2021 г. Формат 60×90 1/16
Печать цифровая. Бумага «Performer».
Печ.л. 29,0 Тираж 100 экз. Заказ №.

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия
физической культуры»,
140032, Моск. обл., пос. Малаховка, Шоссейная, 33.
Тел. (495) 501-5545, факс (495) 501-2236
<http://www.mgafk.ru>; E-mail: info@mgafk.ru

Отпечатано в Типографии «Канцлер» 150008, г. Ярославль,
Ярославская область, ул. Полушкина роща, д. 16, стр. 66а
Тел. +7 (4852)58-76-33, 55-76-39