

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

СБОРНИК ТРУДОВ
МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ



**АКТУАЛЬНЫЕ МЕДИКО-
БИОЛОГИЧЕСКИЕ
ВОПРОСЫ СПОРТА И
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

Часть 1

27–28 февраля 2024 года

Место проведения:
г. Волгоград, проспект им. В.И. Ленина, д. 78
ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия
физической культуры»



УДК 796.071
ББК 75.0
А43

Редакционная коллегия:
В.В. Горбачева, к.п.н.; Е.Г. Борисенко, к.п.н., доцент

А43 Актуальные медико-биологические проблемы спорта и физической культуры: сборник материалов Международной научно-практической конференции (27-28 февраля 2024 года). – Часть 1 / под общей ред. Горбачевой В.В., Борисенко Е.Г. – Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2024 – 256 с. – ISBN 978-5-6049848-5-7

В сборник вошли статьи профессорско-преподавательского и научного состава отечественных и зарубежных вузов и ссузов, студентов, магистрантов, аспирантов вузов физической культуры, ученых научно-исследовательских институтов физической культуры и спорта, проблемных лабораторий, специалистов в области медицины, физиологии, педагогики, адаптивной физической культуры и спорта, тренеров-практиков.

Данный сборник адресован студентам, магистрантам, аспирантам, молодым ученым и специалистам медико-биологической направленности в сфере физической культуры и спорта. Будет востребован слушателями курсов повышения квалификации, а также читателями, интересующимися вопросами и проблемами медицинской, физиологической, биохимической составляющей спортивной подготовки и адаптивной физической культуры.

Издание размещено в системе РИНЦ

ISBN 978-5-6049848-5-7

УДК 796.071
ББК 75.0
© В.В. Горбачева, Е.Г. Борисенко, 2024
© ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ	
ОБЪЕКТИВИЗАЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ БОЛЕВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ЧРЕЗКОЖНОЙ ЭЛЕКТРОНЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ <i>Барулин А.Е., Клаучек С.В., Михеева А.Н.</i>	8
АНТИТЕЛА К БЕЛКАМ КАРДИОМИОЦИТОВ В ДИАГНОСТИКЕ РАННИХ ПРИЗНАКОВ НАРУШЕНИЙ В МИОКАРДЕ ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ <i>Беляев Н.Г., Левочкина Э.Д., Юшкова Л.Н., Майко А.Д.</i>	13
ЭФФЕКТЫ СОЧЕТАННОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И МАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ СПИННОГО МОЗГА НА СОСТОЯНИЕ МОТОРНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ <i>Бойков А.С.</i>	16
ВЗАИМОСВЯЗЬ УДАРНОГО ОБЪЕМА СЕРДЦА И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА У СПОРТСМЕНОВ-ЕДИНОБОРЦЕВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ <i>Волков В.В., Тамбовцева Р.В.</i>	20
ТЕНДЕНЦИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ СОМАТИЧЕСКИХ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА У СТУДЕНТОВ ФИЗКУЛЬТУРНОГО ВУЗА <i>Зубарева Е.В., Адельшина Г.А.</i>	26
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ТРАВМАТИЗМА ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ДВИЖЕНИЯ В ПЛАВАНИИ <i>Зюкин А.В.</i>	30
ВЕЛИЧИНЫ СПЕКТРАЛЬНЫХ И ВРЕМЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЛИНОСТАТИЧЕСКОЙ КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАММЫ ЭЛИТНЫХ ЛЬЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ КАК ОТРАЖЕНИЕ СИНТЕЗА НЕЙРОНАЛЬНОГО АЦЕТИЛХОЛИНА КАРДИОМИОЦИТАМИ <i>Катаев Д.А., Циркин В.И., Трухин А.Н., Трухина С.И.</i>	35
ОЦЕНКА КОМПОЗИТНОГО СОСТАВА ТЕЛА СБОРНОЙ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПО САМБО <i>Киселев Я.В., Кадышева М.А.</i>	41
ОЦЕНКА ГИДРИРОВАННОСТИ ОРГАНИЗМА ТХЭКВОНДИСТОК В ДЕНЬ ВЗВЕШИВАНИЯ И В ДЕНЬ ПОЕДИНКОВ, МЕТОДОМ БИОИМПЕДАНСНОГО АНАЛИЗА <i>Коровина Д.К.</i> <i>Научный руководитель: Мавлиев Ф.А.</i>	45
ЗНАЧЕНИЕ ТРЕНИРОВОК «МЫШЕЧНОГО КОРСЕТА» В ФОРМИРОВАНИИ ОСАНКИ У ЗАНИМАЮЩИХСЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ <i>Неуен К.З., Куриленок Д.А., Иванова А.А., Карлина М.О.</i>	48
О НЕОБХОДИМОСТИ САМОКОНТРОЛЯ ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТРАВМ И ЗАБОЛЕВАНИЙ ВО ВРЕМЯ ТРЕНИРОВОК <i>Неуен К.З., Роженцов Н.Р., Мадаев Р.А., Скороходов А.А.</i>	52

ВОЗМОЖНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОАЛЬТЕРНАЦИЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ У СПОРТСМЕНОВ АЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА <i>Овечкина И.И., Федотова И.В., Максакова М.Ю., Сулова С.А.</i>	55
ФИЗИЧЕСКОЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ТРАВМ НА СПОРТСМЕНОВ <i>Сакса Э.М.</i>	58
СТАБИЛОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТУРАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ФУТБОЛИСТОВ В ПРОБЕ РОМБЕРГА <i>Тришин Е.С., Тришин А.С., Бердичевская Е.М., Халимов Д.Е.</i>	61
РИСКИ И ПОСЛЕДСТВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАПРЕЩЕННЫХ СУБСТАНЦИЙ И МЕТОДОВ В СПОРТЕ <i>Фомягина Н.С.</i>	65
СЕКЦИЯ 2. ФИЗИОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ МАССОВОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА И СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ <i>Ахмерова К.Ш., Михель М.Г., Латин А.А.</i>	71
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ МЕТОДИКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ СТУДЕНЧЕСКИХ КОМАНД <i>Вакилов Ф.Ф., Ильясов Б.Г., Габдрахманова Э.Р., Якупова Д.Р.</i>	75
АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ЧАСТОТЫ ШАГОВ ПРИ ХОДЬБЕ <i>Зарецкая А.Е., Анисимова В.Р.</i> <i>Научный руководитель: Корольков А.Н.</i>	78
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НОВОМ ВИДЕ СПОРТА «ГОНКИ ДРОНОВ» <i>Зиминский Д.А.</i>	83
ЗАВИСИМОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МИОКАРДА ЧЕЛОВЕКА ОТ КАРДИОТИПА <i>Иржак Л.И., Русских Н.Г., Игнатова А.Н.</i>	89
ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПЛОВЧИХ-СТАЙЕРОВ <i>Карпова С.Н.</i>	92
МОНИТОРИНГ ПИТАНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ И ОЦЕНКА ЕГО РАЦИОНАЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНЫМ КРИТЕРИАЛЬНЫМ ПРИЗНАКАМ <i>Кобяков Ю.П.</i>	95
ВЛИЯНИЕ ТРЕНИРОВОК ПО ХОККЕЮ С ШАЙБОЙ НА ФИЗИОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МУЖЧИН СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА <i>Логинов С.И., Романова Д.А.</i>	99
АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОТРАЖАЮЩИЕ МОБИЛИЗАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ МНОГОЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКИ <i>Медведев Д.В., Бакулин В.С., Скляров В.М.</i>	106

ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ ПРЕДПЕНСИОННОГО И ПЕНСИОННОГО ВОЗРАСТА <i>Медведкова Н.И.</i>	113
ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ <i>Митенкова Л.В., Комиссарчик К.М.</i>	116
ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИТНЕС-ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ С РАЗЛИЧНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ <i>Михайлова С.В., Хрычева Т.В., Крайнова Н.Д.</i>	119
ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО СТРУКТУРИРОВАНИЯ МЫШЕЧНЫХ СИНЕРГИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ БРОСКОВ МЯЧА В РАЗЛИЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ <i>Моисеев С.А.</i>	123
ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ КАДРЫ – ЗАЛОГ УСПЕШНОСТИ ОТРАСЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА <i>Овчинников В.А., Ананкин Д.А., Багров С.А.</i>	129
ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ФИТБОЛ-ГИМНАСТИКОЙ НА ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕНЩИН ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА <i>Панченкова Т.А., Яковлева О.А.</i>	131
ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ЖЕНЩИН СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫМ ФИТНЕСОМ <i>Пармузина Ю. В., Чупнина А.В., Палкин А.В., Брожук Д.К.</i>	135
ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ НА ТРЕВОГУ И СТРЕСС <i>Полякова В.М.</i>	139
ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ОСТЕОХОНДРОЗА ПОЗВОНОЧНИКА <i>Семянникова В.В.</i>	142
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ УНИВЕРСИТЕТА <i>Строшков В.П.</i>	146
ФИЗИОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОНЬКОБЕЖЦЕВ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СПОРТИВНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ <i>Тапкинова Е. А., Мелихова Т.М.</i>	152
ПРИМЕНЕНИЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПЕРВОМ ЭТАПЕ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К ОБУЧЕНИЮ В ВУЗЕ <i>Ушакова И.А.</i>	155
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ И НЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ <i>Чельшикова Т.В., Гречишкина С.С., Хуако И.В.</i>	159
ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ЙОГОЙ НА ПАМЯТЬ СТУДЕНТОК <i>Шаронова А.В., Соколовская О.Л., Бовинова Н.Н., Лешева Н.С.</i>	164
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОЦИКЛОВ В ОЛИМПИЙСКОМ ТРИАТЛОНЕ НА ЭТАПЕ ВЫСШЕГО СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА <i>Шерстнева М.А., Гришин В.В.</i>	168

РАЗВИТИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ <i>Юрошкевич А.В.</i>	172
ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ СТУДЕНТОВ МЕДИКОВ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ <i>Брусков М.А.</i>	179
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНЫХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ <i>Пахомова В.В.</i> <i>Научные руководители: Медведев Д.В, Скляр В.М.</i>	182
СЕКЦИЯ 3. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ, БИОХИМИЧЕСКОЕ И МЕДИЦИНСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА И РЕАБИЛИТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ	
ОСОБЕННОСТИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ МИОКАРДА У СПОРТСМЕНОВ: ЭКГ-КРИТЕРИИ <i>Абдулкеримов М.А.</i> <i>Научный руководитель: Грабина Ю.А.</i>	189
МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ БАСКЕТБОЛИСТОВ СТУДЕНЧЕСКИХ КОМАНД <i>Алимбетова А.Т.</i>	192
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРЕНЕРА <i>Арзымбетов Т.Т.</i>	193
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ У ВОЛЕЙБОЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ <i>Артемьева В.Ю., Стурова А.С.</i>	196
ПОКАЗАТЕЛИ СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ 6-8 ЛЕТ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ПОДГОТОВКИ В СПОРТИВНОЙ АЭРОБИКЕ <i>Астахова Е.В.</i> <i>Научный руководитель: Федотова И.В.</i>	200
МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ ПОСТУРАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ГИМНАСТОК-ХУДОЖНИЦ <i>Гирфанова А.И.</i>	203
СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ КАТЕХОЛАМИНОВ В МИОКАРДЕ ЖЕЛУДОЧКОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК <i>Джандарова Т.И., Шелест П.Д., Мамаева М.А., Прасолов Д.Е.</i>	206
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ САМООБОРОНЫ В СПОРТИВНЫХ ГРУППАХ <i>Елмуратова А.У.</i>	209
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СЕДАТИВНОГО МАССАЖА КАК СРЕДСТВА НОРМАЛИЗАЦИИ ПСИХО-ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ <i>Иваницкая О.П., Горбанёва Е.П., Рябчук Ю.В.</i>	212
К ПРОБЛЕМЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ТАКТИКИ ПОЕДИНКОВ В ЕДИНОБОРСТВАХ <i>Ильин А.Б., Лаптев А.И.</i>	216

ОСОБЕННОСТИ КООРДИНАЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЫХАНИЯ И КРОВООБРАЩЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ИЗ РАЗНЫХ КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ <i>Квейсс Т.</i>	218
СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ ЛЕГКОАТЛЕТОВ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ <i>Киселев Я.В., Кадышева М.А.</i>	220
ПУЛЬСОМЕТРИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ СТРУКТУРЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ЦИКЛИЧЕСКОЙ РАБОТЫ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ <i>Козлов А.В., Аньшаков Н.И., Сонькин В.Д.</i>	225
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГАНДБОЛИСТОВ БЛИЖАЙШЕГО РЕЗЕРВА В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ГОДИЧНОГО ЦИКЛА <i>Кудря О.Н.</i>	230
ВЛИЯНИЕ БОС-ТРЕНИНГА ПО КГР НА СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ СТУДЕНТОВ - БОКСЕРОВ В ПРЕДСОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД <i>Куракина О.В., Гондарева Л.Н., Алешин В.А., Александров Д.И.</i>	234
ПОСТРОЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА С УЧЕТОМ КОНТРОЛЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ <i>Лантев А.И.</i>	238
СООТВЕТСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ТРЕНИРОВОЧНОЙ РАБОТЫ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ ЮНЫХ БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ <i>Лигута В.Ф., Головин В.С.</i>	242
ФОРМЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ <i>Нурымбетов Н.А.</i>	247
ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ БЕЗНАГРУЗОЧНЫМИ ПРОБАМИ <i>Звягина Е.В.</i>	249
ОСОБЕННОСТИ ТАЙМИНГА И СПЕЙСИНГА У ВАТЕРПОЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ <i>Ровный Д.А., Бердичевская Е. М., Кудряшова Ю.А.</i>	252

**СЕКЦИЯ 1.
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ**

**ОБЪЕКТИВИЗАЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ БОЛЕВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ
МЕТОДА ЧРЕЗКОЖНОЙ ЭЛЕКТРОНЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ**

*Барулин А.Е., д.м.н., профессор,
Клаучек С.В., д.м.н., профессор,
Михеева А.Н., аспирант,
Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава РФ,
Волгоград, Россия*

Цель исследования. Изучение возможностей объективизации физиологических параметров индивидуальной болевой чувствительности у пациентов с хроническим болевым синдромом в нижней части спины.

Материалы и методы. С целью объективизации физиологических параметров индивидуальной болевой чувствительности в ходе исследования был применен аппарат для чрезкожной электронейростимуляции «СКЭНАР-1-НТ» производства ЗАО ОКБ «Ритм». Результаты исследования подвергнуты статистической обработке с помощью специализированного пакета статистических программ SPSS 13.0.

Результаты. Выявлена положительная корреляционная связь между количественными характеристиками физиологических параметров индивидуальной болевой чувствительности и наличием, степенью выраженности хронического болевого синдрома.

Выводы. Учет и анализ полученных количественных характеристик физиологических параметров индивидуальной болевой чувствительности позволит сформировать оптимальную индивидуальную терапевтическую стратегию, а также объективно оценить эффективность проведенного лечения.

Ключевые слова: диагностический метод, инструментальная диагностика, хронический болевой синдром, порог болевой чувствительности, болевая толерантность.

**THE POSSIBILITIES OF OBJECTIFICATION OF THE PHYSIOLOGICAL
PARAMETERS OF INDIVIDUAL PAIN SENSITIVITY USING AN
INSTRUMENTAL DIAGNOSTIC COMPLEX OF CHRONIC PAIN SYNDROME
BASED ON THE METHOD OF PERCUTANEOUS
ELECTRONEUROSTIMULATION**

*Barulin A.E., Grand PhD, Professor,
Klauczek S.V., Grand PhD, Professor
Mikheeva A.N., PhD student,
Volgograd State Medical University Ministry of Health of the Russian Federation,
Volgograd, Russia*

Purpose of the study. Studying the possibilities of objectifying the physiological parameters of individual pain sensitivity in patients with chronic pain syndrome in the lower back.

Materials and methods. In order to objectify the physiological parameters of individual pain sensitivity, during the study, a transcutaneous electrical neurostimulation device “SCENAR-1-NT” produced by ZAO OKB “Rhythm” was used. The results of the study were subjected to statistical processing using a specialized statistical software package SPSS 13.0.

Results. A positive correlation was revealed between the quantitative characteristics of the physiological parameters of individual pain sensitivity and the presence and severity of chronic pain syndrome.

Conclusions. Taking into account and analyzing the obtained quantitative characteristics of the physiological parameters of individual pain sensitivity will allow us to formulate an optimal individual therapeutic strategy, as well as objectively evaluate the effectiveness of the treatment.

Keywords: diagnostic method, instrumental diagnosis, chronic pain syndrome, threshold of pain sensitivity, pain tolerance.

Актуальность. Хронический болевой синдром является одной из самых актуальных проблем в терапии пациентов неврологического профиля [1]. Клиническая задача сложна в разрешении вследствие отсутствия описания прямых и достоверных показателей наличия и интенсивности болевого ощущения, инструментальных методик, на основании использования которых возможна достоверная оценка алгического феномена.

Отсутствие единых диагностических характеристик болевого синдрома в известной мере затрудняет формирование оптимальной индивидуальной терапевтической стратегии и оценку эффективности проводимого лечения. Предлагаемые исследователями современные модели проявили свою несостоятельность при оценке существенных аспектов боли, когда медицинский работник полагается только на числовые формы и приоритетность различных типов болевого синдрома с целью обеспечения соответствия врачебного представления и субъективного опыта пациента [2]. Несмотря на современный уровень развития медицинских технологий, наличие клинических исследований, посвященных измерению и оценке различных аспектов хронического болевого синдрома, до сих пор не разработан единый научный подход к данной проблеме [3].

В настоящее время ключевые физиологические параметры, влияющие на хронизацию болевого синдрома достоверно не определены, что указывает на существующую необходимость в объективной оценке физиологических параметров индивидуальной болевой чувствительности с использованием инструментально-диагностического комплекса хронического болевого синдрома на основе метода чрезкожной электронейростимуляции.

Цель исследования. Изучение возможностей объективизации физиологических параметров индивидуальной болевой чувствительности у пациентов с хроническим болевым синдромом в нижней части спины путем сравнения количественного измерения и субъективного отчета о боли при использовании нарастающих болевых стимулов.

Материалы и методы. Работа проводилась на базе поликлинического отделения ГБУ РО «Городская больница №3» г. Новочеркаска Ростовской области в период с 2021 по 2023 год. Обследовано 200 практически здоровых лиц на основании результатов прохождения диспансеризации, 200 лиц, относящихся к группе риска по развитию дорсопатии на основании результатов прохождения диспансеризации, 200 лиц с верифицированным хроническим болевым синдромом на основании заключения врача-невролога согласно существующим диагностическим критериям. Возраст включаемых в исследование респондентов варьировал от 18 до 35 лет. С целью объективизации физиологических параметров индивидуальной болевой чувствительности при хроническом болевом синдроме в исследовании для проведения

электрической альгометрии использован аппарат для чрезкожной электростимуляции «СКЭНАР-1-НТ» производства ЗАО ОКБ «Ритм».

Методика исследования.

Основными клинически значимыми являются следующие параметры электрической альгометрии: порог болевого восприятия и порог болевой толерантности.

1. При увеличении средней амплитуды болевого раздражителя пациент отмечает появление болевого ощущения, что описывается как порог болевого восприятия.

2. При увеличении средней амплитуды электростимуляции до уровня боли, оцениваемой исследуемым как непереносимая, фиксируется показатель болевой толерантности.

Режим воздействия: режим непрерывного воздействия без частотной модуляции на частоте 90,3 Гц. Ширина импульса 200 микросекунд.

Амплитуда — наибольшее мгновенное значение напряжения за период времени.

Амплитуда синусоидального модулированного тока калибруется в диапазоне от 1 до 250 единиц:

- ♦ минимальная (при 1 ед. энергии)-не более 2,5В;
- ♦ максимальная (при 250 ед. энергии)-не более 150В.

Градуировка воздействия производилась при увеличении единиц энергии, начальная амплитуда напряжения-2,5 В (что равняется 1 единице энергии), конечная амплитуда напряжения-150 В (что равняется 250 единицам энергии), 1 шаг (1 единица энергии) составил 0,59 В.

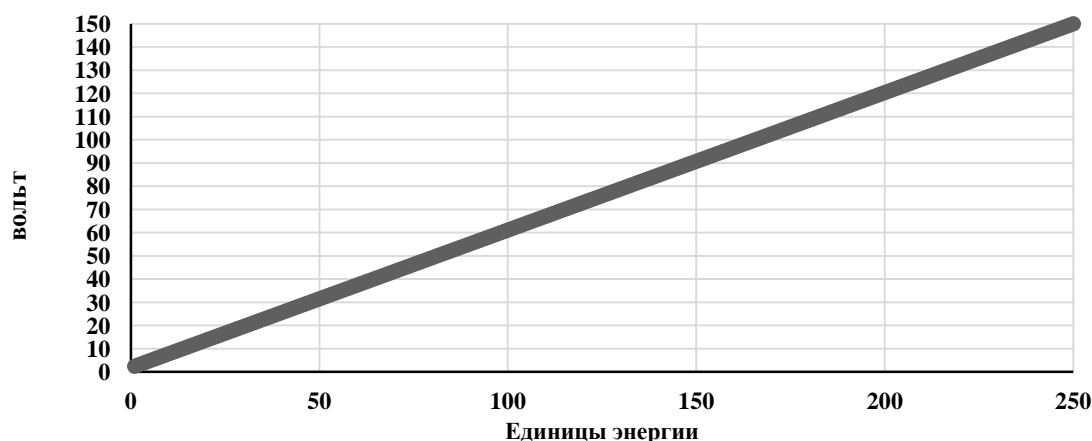


Рис.1. Градуировочная кривая аппарата для чрезкожной электростимуляции СКЭНАР-1-НТ

В ходе исследования были изучены реакции респондентов при болевой стимуляции в актуальной (в области локализации боли) и нейтральной зонах. В ходе исследования мы регистрировали болевой порог и толерантность к боли. При постепенном увеличении амплитуды напряжения воздействующего электрического импульса посредством прикосновения рабочей поверхностью точечного выносного электрода площадью 1 см² на ладонную поверхность дистальной фаланги среднего пальца недоминантной руки фиксировали значение напряжения переменного электрического тока, при котором пациент сообщал о появлении боли (порог болевого восприятия) и просил прервать исследование из-за нестерпимой боли (порог болевой толерантности).

В процессе проведения исследования мы обучали респондента использовать десятисантиметровую визуально-аналоговую шкалу боли, в которой отметка 0 см соответствовала отсутствию болевых ощущений, а 10 см соответствовали

нестерпимому болевому ощущению, для оценки алгического феномена каждую минуту проводимого альгометрического исследования исследуемый отмечает на визуальной аналоговой шкале уровень испытываемой боли.

Материалы исследования подвергнуты статистической обработке с помощью специализированного пакета статистических программ SPSS 13.0.

Результаты.

В проведенном нами исследовании у пациентов с хроническим болевым синдромом были обнаружены достоверно более низкие значения субъективного порога болевого восприятия по сравнению со здоровыми лицами. У лиц с верифицированным хроническим болевым синдромом в нижней части спины, средняя амплитуда порога болевого восприятия составила 7,6 В, у лиц группы риска по развитию дорсопатии-8,7 В, у практически здоровых лиц-8,9. Полученные данные дают основание полагать, что у пациентов с хроническим болевым синдромом в нижней части спины имеется дефект функционирования антиноцицептивной системы на уровне нейромедиаторной передачи электрического импульса в синапсах, поддерживающий среднюю амплитуду порога болевого восприятия на относительно низком уровне в сравнении с практически здоровыми лицами, в результате чего умеренный болевой стимул воспринимается центральной нервной системой более интенсивно выраженным.

Таб.1. Математические характеристики средней амплитуды порога болевого восприятия, В

Группы пациентов	Средняя амплитуда порога болевого восприятия, В	Количество пациентов, n	Среднее квадратическое отклонение, δ	Ошибка репрезентативности, m_M
Лица с верифицированным ХБНЧС	7,6	200	0,99	0,070
Лица группы риска по развитию дорсопатии	8,7	200	0,73	0,051
Практически здоровые лица	8,9	200	0,73	0,051

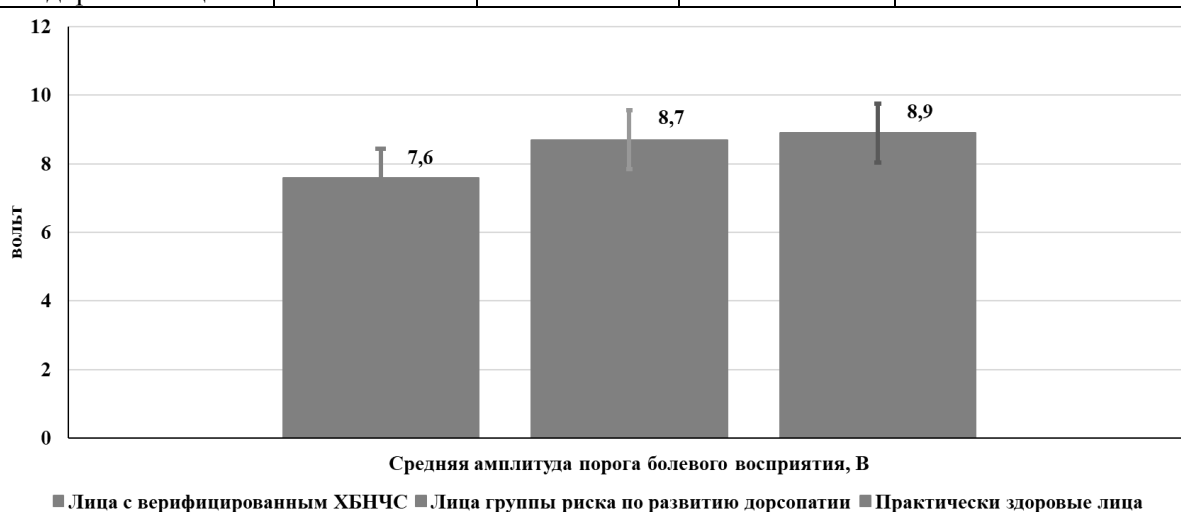


Рис.2 Средняя амплитуда порога болевого восприятия, В

Также в ходе исследования было выявлено статически значимое снижение порога болевой толерантности у лиц с верифицированным хроническим болевым синдромом в нижней части спины в сравнении с группой практически здоровых лиц.

Средняя амплитуда порога болевой чувствительности у лиц с верифицированным хроническим болевым синдромом в нижней части спины составила 8,4 В, в группе риска по развитию дорсопатии данным показателем составил 9,9 В, в группе практически здоровых лиц зарегистрирована средняя амплитуда порога болевой толерантности 10,1 В. Полученные результаты свидетельствуют о том, что при хроническом болевом синдроме в нижней части спины регуляторные нейромедиаторные механизмы центральной нервной системы работают недостаточно результативно, ниже адекватного уровня функционирования, необходимого для обеспечения болевого контроля в сравнении с группой практически здоровых лиц.

Таб.2. Математические характеристики средней амплитуды порога болевой толерантности, В

Группы пациентов	Средняя амплитуда порога болевой толерантности, В	Количество пациентов, n	Среднее квадратическое отклонение, δ	Ошибка репрезентативности, m_M
Лица с верифицированным ХБНЧС	8,4	200	0,87	0,061
Лица группы риска по развитию дорсопатии	9,9	200	0,90	0,063
Практически здоровые лица	10,1	200	0,84	0,059

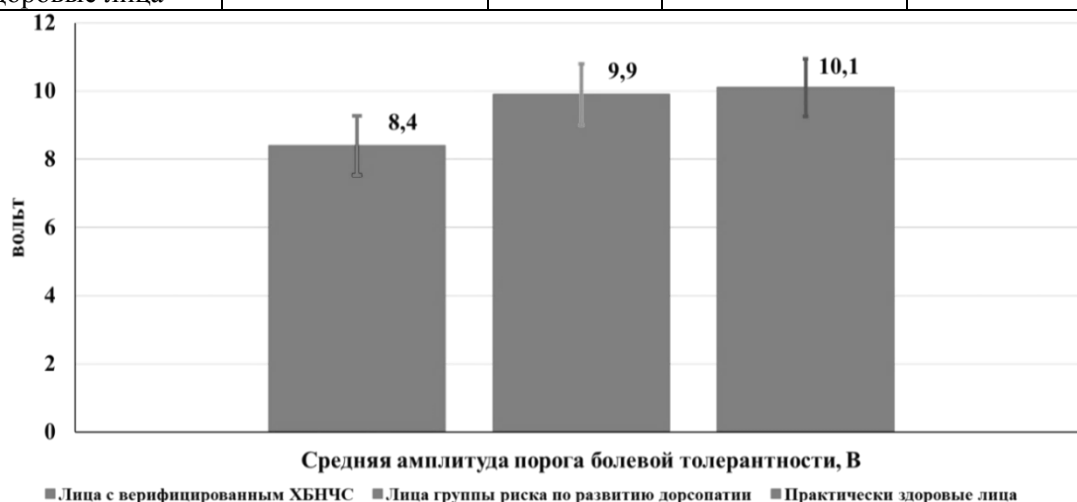


Рис.3. Средняя амплитуда порога болевой толерантности, В

В результате проведенного исследования нами выявлена тесная положительная корреляционная связь между математическими характеристиками физиологических параметров индивидуальной болевой чувствительности у пациентов с хроническим болевым синдромом в нижней части спины путем и наличием, степенью выраженности алгического феномена, что дает возможность в известной степени провести объективизацию отчёта о переживаемых субъективных болевых ощущениях.

Выводы. Полученные экспериментальные данные положены в основу разработки метода клинико-инструментальной диагностики интенсивности хронического болевого синдрома на основе адаптации биопсихосоциального подхода. Использование этого метода позволило определить более точные критерии оценки интенсивности и степени выраженности хронического болевого синдрома. Использование этих критериев в неврологической практике способствует более точной и быстрой верификации клинического диагноза, разработке индивидуальной оптимальной терапевтической стратегии и возможности объективной оценки эффективности назначаемой терапии.

Библиографический список:

1. Kingsnorth S., Orava T., Provvidenza C., Adler E., Ami N., Gresley-Jones T., Mankad D., Slonim N., Fay L., Joachimides N., Hoffman A., Hung R., Fehlings D. Chronic Pain Assessment Tools for Cerebral Palsy: A Systematic Review // *Pediatrics*. 2015. № 136(4). С. 947-960.
2. Malara A., De Biase G.A., Bettarini F., Ceravolo F., Di Cello S., Garo M., Praino F., Settembrini V., Sgrò G., Spadea F., Rispoli V. Pain Assessment in Elderly with Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia // *Alzheimers Disease*. 2016. № 50 (4). С. 1217-1225.
3. Wideman T.H., Edwards R.R., Walton D.M., Martel M.O., Hudon A., Seminowicz D.A. The Multimodal Assessment Model of Pain: A Novel Framework for Further Integrating the Subjective Pain Experience Within Research and Practice // *Clinical Journal of Pain*. 2019. № 35(3). С. 212-221.

АНТИТЕЛА К БЕЛКАМ КАРДИОМИОЦИТОВ В ДИАГНОСТИКЕ РАННИХ ПРИЗНАКОВ НАРУШЕНИЙ В МИОКАРДЕ ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

*Беляев Н.Г. д.б.н. профессор, belyaev_nikolay.@mail.ru,
Северо-Кавказский федеральный университет,
Левочкина Э.Д., minaeva-elvira1990@yandex.ru,
Ставропольский краевой клинический онкологический диспансер,
Юшкова Л.Н. lyudmila_yushkova1961@mail.ru,
Майко А. Д. nastyamaiko76@gmail.ru,
Северо-Кавказский федеральный университет,
Ставрополь, Россия*

В статье представлен материал для оценки информативности метода определения ауто-АТ к белкам кардиомиоцитов для ранней диагностики нарушений в сердце в процессе адаптации к интенсивным мышечным нагрузкам в сравнении с определением АЛТ, АСТ и КФК. Установлено, ауто-АТ к сердечному тропонину I, альфа-актину 1 сердечной мышцы, тяжелой цепи бета-миозина 7В сердечной мышцы в отличие от клеточных ферментов АЛТ, АСТ и КФК отражают самые незначительные патоморфологические изменения в ткани миокарда.

Ключевые слова: ауто-АТ к кардиомиоцитам, физическая нагрузка

ANTIBODIES TO CARDIOMYOCYTE PROTEINS IN THE DIAGNOSIS OF EARLY SIGNS OF MYOCARDIAL ABNORMALITIES DURING EXERCISE

*Belyaev N.G. Grand PhD (Biology), Professor, belyaev_nikolay.@mail.ru,
North Caucasus Federal University,
Levochkina E.D., minaeva-elvira1990@yandex.ru,
Stavropol Regional Clinical Oncological Dispensary,
Yushkova L.N. lyudmila_yushkova1961@mail.ru,
Maiko A.D. nastyamaiko76@gmail.ru,
North Caucasus Federal University,
Stavropol, Russia*

The article presents material for evaluating the informative value of the method for determining auto-AB to cardiomyocyte proteins for early diagnosis of heart disorders in the process of adaptation to intense muscle loads in comparison with the definition of ALT, AST and CPK. It was found that auto-AB to cardiac troponin I, alpha-actin 1 of the heart muscle, the heavy

chain of beta-myosin 7B of the heart muscle, unlike the cellular enzymes ALT, AST and CPK, reflect the most insignificant pathomorphological changes in myocardial tissue.

Keywords: auto-AB to cardiomyocytes, physical activity

Длительные и интенсивные физические нагрузки сопровождаются рядом положительных адаптивных изменений в системах организма спортсмена, повышающих его функциональные возможности. Но в современных условиях в связи с постоянно растущим объемом тренировочных нагрузок и накалом соревновательной борьбы спортивная деятельность атлета часто осуществляется на пределе его функциональных возможностей, провоцируя трансформацию положительных адаптивных структурных изменений в паталогические. Данные изменения могут быть настолько серьезными, что являются причиной внезапной сердечной смерти спортсмена (ВСС) [1;6].

К сожалению, приходится констатировать, что число случаев ВСС среди спортсменов постоянно растет. Так, за период с 1989 по 1993 гг зарегистрировано 576 случаев ВСС, тогда как в период с 1994 по 2006 гг. уже 1290 [7]. Первые два десятилетия 21 века характеризовались ростом частоты случаев ВСС до 6 % в год [5]. При наличии выраженных гендерных различий – у мужчин частота ВСС более чем в 9 раз превосходит таковую у женщин (Maron B,2009).

В связи с этим остро стоит проблема ранней диагностики формируемых нарушений в сердце спортсмена с целью своевременного принятия ряда профилактических мер и внесения изменений в режим тренировок и участия в соревнованиях. В настоящее время в программе обследования важным методом диагностики остается исследование ЭКГ, ЭхоКГ. Но в большинстве своем данные методы позволяют фиксировать уже сформировавшиеся нарушения в миокарде, не отражая начинающихся и незначительных патологических изменений в ткани.

В спортивной практике в качестве индикатора переносимости физических нагрузок часто используют лабораторные методы по определению концентрации клеточных ферментов - аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ) и креатинфосфокиназы (КФК). Но повышение активности данных ферментов в крови может быть связано не только с повреждением ткани миокарда, но и с изменениями метаболизма печени, скелетных мышц и других органов. Использование уровня КФК как маркера повреждения ткани миокарда так же вызывает определённые сложности в связи с высокой индивидуальной вариативностью данного клеточного фермента, во многом зависящего от объема мышечной массы и преобладающего типа мышечных волокон.

В связи с этим остро стоит проблема разработки новых биологических маркеров ранней диагностики формируемых нарушений в организме спортсмена. В этом плане представляется перспективным использование лабораторного метода определения ауто-АТ к белкам кардиомиоцитов. Результаты экспериментальных исследований уровня ауто-АТ к сердечному тропонину I(cTnI), альфа-актину 1 сердечной мышцы (ACTC1) и тяжелой цепи бета-миозина 7B сердечной мышцы (MYH7B) в крови животных[2;4]. продемонстрировали четкую реакцию ауто-АТ на самые незначительные изменения в кардиомиоцитах в период адаптации животных к мышечным нагрузкам различной длительности и интенсивности.

С целью подтверждения высокой информативности метода определения уровня ауто-АТ в диагностике ранних нарушений в ткани миокарда осуществлялся сравнительный анализ их концентрации с уровнем маркеров ишемии - АЛТ, АСТ и КФК в мужском организме в условиях моделирования физического перенапряжения.

Методика и организация исследований.

Экспериментальным материалом в исследованиях служили самцы крыс в возрасте 4 месяца на момент начала эксперимента. Моделирование хронического физического перенапряжения (ХФП) осуществлялось у животных, предварительно прошедших тренировки в течение 8 недель. Состояние ХФП создавалось путем ежедневного

увеличения продолжительности и интенсивности беговой нагрузки до тех пор, пока животные были в состоянии выполнять бег по движущейся ленте несмотря на электростимуляцию. В крови животных на разных этапах эксперимента определялось содержание эритроцитов, уровень гемоглобина с использованием ветеринарного гемоанализатора, концентрация альбуминов и общего белка фотометрическим методом. Для определения ауто-АТ к белкам кардиомиоцитов использовали иммуноферментный метод. Уровень активности ферментов АЛТ, АСТ и концентрацию КФК исследовали с помощью метода фотоэлектронного умножителя на автоматическом иммунохимическом анализаторе Mindray CL-2000i (MedRaySys, КНР). Полученные данные были обработаны с использованием стандартных методов вариационной статистики и статистических пакетов «Statistics for Windows» v.6.0 и Biostat (версия 4.03).

Результаты исследования и их обсуждение. Выполнение животными 8 недельной беговой нагрузки способствовало повышению их общей физической работоспособности более чем на 70% по сравнению с данными, определяемыми на начало эксперимента. Основой к повышению общей физической работоспособности явились положительные адаптивные изменения в системе вегетативного обеспечения работающих органов, прежде всего, повышение концентрации эритроцитов, уровня гемоглобина и рациональный тип гипертрофии миокарда. Концентрация общего белка и альбуминов в крови животных к моменту окончания тренировочных циклов достоверно значимых изменений не претерпела и соответствовала $53,9 \pm 3,10$ г/л, и $24,6 \pm 1,62$ г/л, соответственно.

В динамике ауто-АТ к кардиоспецифическим белкам регистрировалась цикличность – повышение в течение первых 2-х недель тренировок с последующим достоверным ($P < 0,001$) снижением к моменту окончания тренировочных циклов. Подобную динамику содержания ауто-АТ к белкам кардиомиоцитов мы связываем с соотношением процессов катаболизма и анаболизма на разных этапах тренировок. Начальный этап адаптации к мышечным нагрузкам связан с преобладанием процессов катаболизма в нетренированном организме. Тогда как по мере формирования положительных адаптивных изменений в системах организма усиливаются процессы анаболизма. В динамике содержания АЛТ, АСТ и концентрации КФК достоверно значимых изменений на протяжении всех этапов тренировок не регистрировалось.

В процессе моделирования ХФП работоспособность животных возрастала в течение первых 20 дней эксперимента. К 25 дню моделирования ХФП работоспособность животных снизилась на 10%. В дальнейшем отмечалось быстрое падение способности животных к выполнению беговых нагрузок. На 35 день эксперимента животные способны были выполнять бег по движущейся ленте всего в течение $52,5 \pm 7,5$ мин против $236,7 \pm 9,5$ мин на 20 день эксперимента.

К 30 дню выполнения мышечных нагрузок регистрировалось снижение количества эритроцитов, падение уровня гемоглобина. К данному периоду наблюдений концентрация общего белка снизилась на 50% и соответствовала $27,1 \pm 1,47$ г/л, уровень альбуминов - более чем в 3 раза и соответствовал $6,1 \pm 0,82$ г/л. Т.е. к 30 дню эксперимента регистрировались все признаки развившегося ХФП.

В условиях моделирования ХФП незначительное повышение концентрации определяемых ауто-АТ к белкам кардиомиоцитов отмечено на 10 день постоянно растущих беговых нагрузок, а через 15 дней данное повышение было достоверно. Так уровень ауто-АТ к сTnI возрос с $2,7 \pm 0,04$ нг/мл до $13,5 \pm 0,2$ нг/мл, а концентрация ауто-АТ к АСТС1 с $15,1 \pm 1,6$ нг/мл до $36,1 \pm 2,7$ нг/мл. 35 день эксперимента характеризовался повышением концентрации ауто-АТ к сTnI более чем в 8 раз, а к АСТС1 и МУН7В в 5,7 и 4,7 раза, соответственно.

Достоверно значимое повышение концентрации АЛТ и АСТ регистрировалось только на 35 день моделирования ХФП. Так АЛТ с концентрации $7,2 \pm 0,83$ Ед/л, определяемой на начало эксперимента повысилась до $13,1 \pm 1,2$ Ед/л, а АСТ с $179,4 \pm 17,1$ Ед/л до $315,2 \pm 18,1$ Ед/л. Т.е. повышение концентрации ферментов, которые в

практической медицине используются как индикаторы ишемии миокарда, происходит гораздо позже чем достоверно значимое повышение уровня ауто-АТ к белкам кардиомиоцитов. При этом в динамике содержания КФК достоверно значимых изменений в течение всего эксперимента не зафиксировано.

Из данных, полученных в условиях экспериментальной модели следует, что ауто-АТ к белкам кардиомиоцитов к тропонину I, альфа-актину 1 и тяжелой цепи бета-миозина 7В могут использоваться как предикторы начинающихся патологических процессов в сердце в условиях интенсификации тренировочных процессов и соревновательной деятельности. В то же время использование данных о концентрации ауто-АТ к специфическим белкам кардиомиоцитов в диагностике состояния сердца спортсменов возможно только после установления референсных значений для лиц, обладающих высокой общей и специальной физической работоспособностью.

Библиографический список:

1. Алимсултанов И.И. Внезапная смерть в спорте: причины, частота возникновения и профилактика/И.П. Крайнюков // Известия российской военно-медицинской академии. 2020. Т. 39. № 2. С. 19.
2. Беляев Н.Г. Динамика аутоантител к белкам кардиомиоцитов на разных этапах моделируемых мышечных нагрузок/Э.Д. Лёвочкина, В.А. Батурин, И.В. Ржепаковский, Т.В. Абасова, С.И. Писков// 2022) Вестник РУДН. Серия: Медицина.– 2020. – Т26. – №1. – С 51-61.
3. Гаврилова Е.А. Стрессорная кардиомиопатия у спортсменов // European Researcher. 2012. № 24. С. 961—963
4. Лёвочкина Э. Д. Прогностическое значение аутоантител к белкам кардиомиоцитов в диагностике хронического физического перенапряжения/ Н.Г. Беляев, В.А. Батурин, И.В. Ржепаковский, Т.В. /Абасова, К.М. Смышнов, С.И. Писков// Вестник РУДН. Серия: Медицина.– 2020. – Т26. – №3. – С 289-303.
5. Макаров Л.М. Внезапная сердечная смерть в спорте: тенденции XXI века// Медицинский алфавит. 2017. Кардиология. – Т 2. – № 31. – С. 51.
6. Шувалова Н.В., Внезапная коронарная смерть у спортсменов/ Г.Л. Драндров, А.Г. Ламмерт, С.В. Леженина, М.В. Ильин, Л.Е. Бубнова, //Физическое воспитание и спортивная тренировка, 2020. – Т. 2. – No 32 – С. 121—129.
7. Maron B, Doerer J, Tammy S et al. Sudden deaths in young competitive athletes analysis of 1866 deaths in the United States, 1980—2006. Circulation 2009; 119:1085—1092.

УДК 612:796

ЭФФЕКТЫ СОЧЕТАННОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И МАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ СПИННОГО МОЗГА НА СОСТОЯНИЕ МОТОРНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ

*Бойков А.С., daentogostka@gmail.com,
Великолукская государственная академия физической культуры и спорта,
Великие Луки, Россия*

Цель работы заключалась в изучении влияния сочетанного воздействия электрической и магнитной стимуляции спинного мозга на состояние моторной системы спортсменов, занимающихся спортивными играми. Исследование включало проведение двух серий экспериментов: в первой серии изучалось влияние сочетанного электрического и магнитного воздействия на максимальную амплитуду Н-рефлекса и М-ответа, во второй серии исследовалось влияние электрической и магнитной стимуляции на выраженность пресинаптического торможения спинальных

мотонейронов. Установлено, что сочетанное воздействие электрической и магнитной стимуляции на спинной мозг приводит к увеличению максимальной амплитуды М-ответа, а также усиление пресинаптического торможения мотонейронов.

Ключевые слова: моторная система, пресинаптическое торможение, стимуляция.

EFFECTS OF COMBINED ELECTRICAL AND MAGNETIC STIMULATION OF THE SPINAL CORD ON THE STATE OF THE MOTOR SYSTEM OF ATHLETES

*Boikov A.S. daentogostka@gmail.com,
Velikiye Luki State Academy of Physical Education and Sports,
Velikiye Luki, Russia*

The purpose of the work was to study the effect of the combined effects of electrical and magnetic stimulation of the spinal cord on the state of the motor system of athletes engaged in sports games. The study included two series of experiments: in the first series, the effect of combined electrical and magnetic effects on the maximum amplitude of the H-reflex and M-response was studied, in the second series, the effect of electrical and magnetic stimulation on the severity of presynaptic inhibition of spinal motor neurons was studied. It was found that the combined effect of electrical and magnetic stimulation on the spinal cord leads to an increase in the maximum amplitude of the M-response, as well as the severity of presynaptic inhibition of motor neurons.

Keywords: motor system, presynaptic inhibition, stimulation.

Факторы окружающей среды оказывают различное влияние на организм человека в течение всей жизни. Они могут проявляться в виде отдельного воздействия, комбинированного, а также сочетанного [1].

В осуществлении взаимодействия организма с внешней средой важное значение имеет целенаправленная двигательная деятельность. Взаимодействие организма человека с факторами внешней среды осуществляется с участием моторной системы, обеспечивающей адаптацию организма к условиям жизнедеятельности. Перспективными методами изучения механизмов функционального состояния моторной системы являются магнитная и электрическая стимуляция спинного мозга [2]. Методы электрической (ЭС) и магнитной (МС) стимуляции спинного мозга применяются в исследованиях: сенсорномоторной регуляции движений, способов развития мышечной силы, возможностей коррекции двигательных нарушений, выраженности тормозных процессов [3,4]. До сих пор остаются малоизученными эффекты сочетанной электрической и магнитной стимуляции спинного мозга на параметры Н-рефлекса и М-ответа, а также на проявление пресинаптического торможения.

Цель исследования. Цель работы заключалась в изучении влияния сочетанного воздействия электрической и магнитной стимуляции спинного мозга на состояние моторной системы спортсменов.

Методы исследования. В экспериментах приняли участие 8 практически здоровых спортсменов мужского пола в возрасте от 18 до 22 лет, занимающихся спортивными играми.

В первой серии экспериментов изучалось влияние сочетанного электрического и магнитного воздействия на максимальную амплитуду Н-рефлекса и М-ответа. В ходе исследования амплитуда указанных мышечных ответов регистрировалась по традиционной методике с помощью электронейромиографа «Нейро МВП-8» (ООО «Нейрософт», Россия) [5]. Для стимуляционного воздействия на спинной мозг использовались электрический стимулятор «Биостим 4» и магнитный – «Magstim Rapid 2». Параметры электрической и магнитной стимуляции: частота следования импульсов - 15 Гц, длительность стимуляции - 60 секунд. Интенсивность электрического и магнитного стимула подбирались индивидуально для

каждого испытуемого. Стимуляция наносилась на уровне T11-T12 грудных позвонков. Последовательность стимуляции: ЭС; ЭМС; ЭС+ЭМС. Регистрация вызванных мышечных ответов осуществлялась с медиальной головки икроножной мышцы правой ноги. С целью предотвращения следовых эффектов воздействия стимуляции пауза между импульсами составляла не менее 15 с. Испытуемые располагались на кушетке лежа на животе с вытянутыми ногами. Во избежание растяжения мышц под голеностопный сустав подкладывался валик. Им давались устные стандартные инструкции, призывающие лежать спокойно, не способствуя и не препятствуя мышечным сокращениям нижних конечностей [2].

Во второй серии экспериментов исследовалось влияние электрической и магнитной стимуляции на выраженность пресинаптического торможения спинальных мотонейронов. В ходе эксперимента с целью изучения процессов пресинаптического торможения в спинном мозге использовали тестирующий Н-рефлекс, чтобы оценить эффект кондиционирующей стимуляции на мотонейронный пул спинного мозга. Оценивалась степень подавления амплитуды тестирующего Н-рефлекса *m. soleus*, вызываемого кондиционирующей стимуляцией *n. peroneus profundus* и наносимого за 100 мс до тестирующего раздражения *n. tibialis*. Принималось, чем больше подавление амплитуды тестирующего Н-рефлекса *m. soleus* по отношению к амплитуде контрольного Н-рефлекса, тем более выражено пресинаптическое торможение [4]. Тестирующий и контрольный Н-рефлекс *m. soleus* вызывался путём стимуляции *n. tibialis* через монополярные электроды, при этом активный электрод располагался в *fossa poplitea*, индифферентный на *patella*. При регистрации тестирующего и контрольного Н-ответа *m. soleus* использовалась интенсивность стимула с амплитудой - 15-25% от максимального значения. Амплитуду тестирующего Н-ответа *m. soleus* выражали в процентах от амплитуды контрольного Н-ответа. Кондиционирующая стимуляция *n. peroneus profiindus* осуществлялась через монополярные электроды. Активный электрод располагался вблизи наружного угла *fossa poplitea*, латеральнее и дистальнее электродов для раздражения *n. tibialis*, индифферентный на *patella*. Интенсивность кондиционирующего стимула на *n. peroneus profundus* подбирали так, чтобы она вызывала М-ответ *m. tibialis anterior* с амплитудой -5-15% от максимального значения [4]. После определения фоновых показателей торможения наносилась сочетанная электрическая и магнитная стимуляция с ранее указанными параметрами.

Результаты исследования. Под влиянием отдельной ЭС спинного мозга максимальная амплитуда Н-рефлекса практически не изменялась. При отдельном воздействии МС Н-рефлекс повысился с $2,85 \pm 0,78$ до $3,02 \pm 0,87$ мВ.

После сочетанного воздействия двух видов стимуляции наблюдалось повышение максимальной амплитуды до $3,05 \pm 1.0$ мВ (рисунок 1).

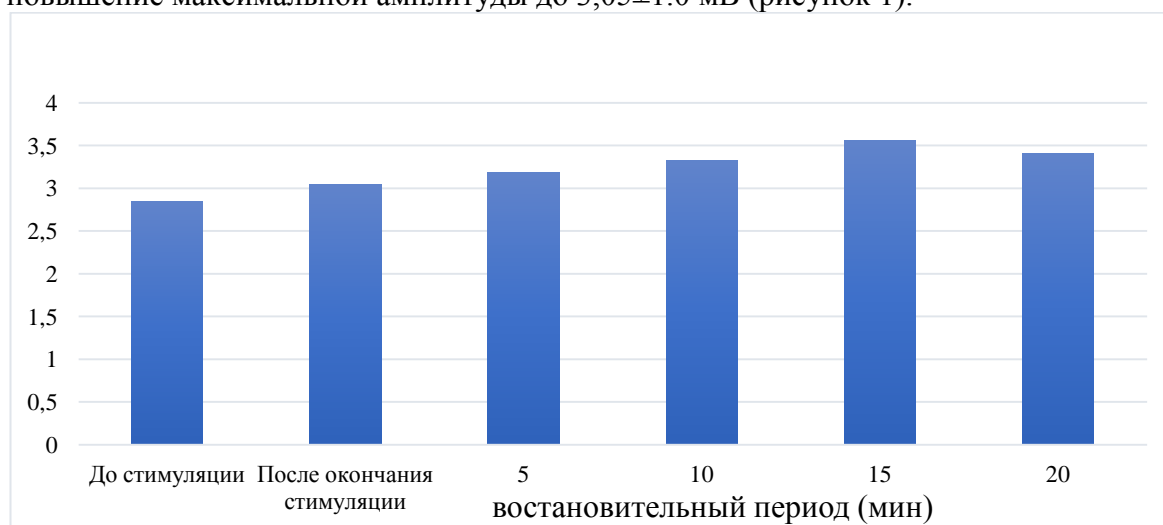


Рисунок 1 - Изменение максимальной амплитуды Н-рефлекса под влиянием сочетанной электрической и магнитной стимуляции спинного мозга

В течение первых 10 минут периода восстановления отмечалось некоторое повышение амплитуды Н-рефлекса, а затем к 20 минуте – последовательное снижение. Раздельная ЭС приводила к незначительному росту амплитуды М-ответа ($10,89 \pm 4,02$ мВ до $11,09 \pm 3,79$ мВ). После МС амплитуда М-ответа возросла до $11,59 \pm 3,94$ мВ.

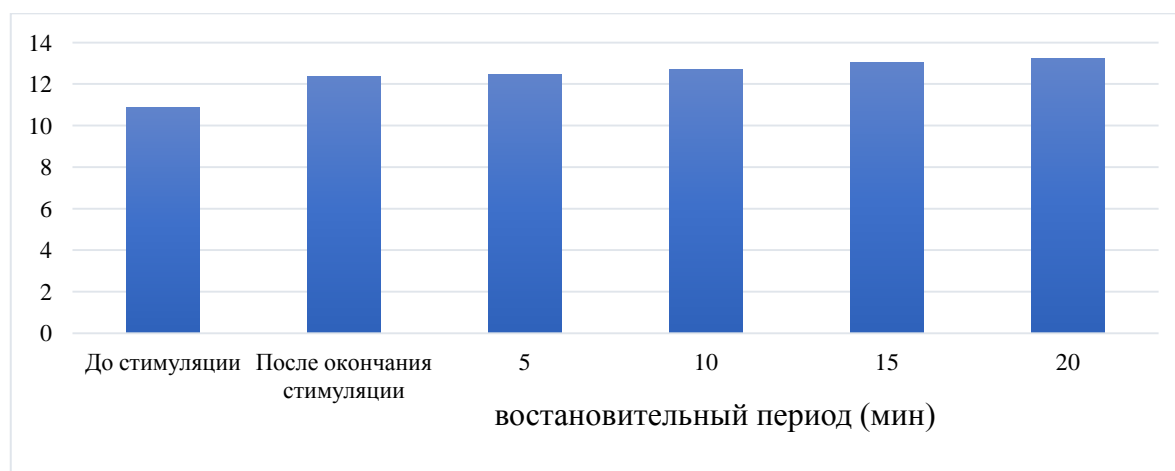


Рисунок 2 - Изменение максимальной амплитуды М-ответа под влиянием сочетанной электрической и магнитной стимуляции спинного мозга

При комплексном электрическом и магнитном воздействии прослеживалась тенденция к повышению максимальной амплитуды М-ответа до $12,35 \pm 3,94$ мВ. В период восстановления произошло достоверное увеличение амплитуды на 20-ой минуте - $13,23 \pm 4,20$ мВ ($p < 0,05$).

Исследование эффекта сочетанного воздействия электрической и магнитной стимуляции на проявления пресинаптического торможения показало, что по сравнению с фоном под влиянием стимуляции подавление тестирующего Н-рефлекса возросло, это свидетельствует об усилении пресинаптического торможения (таблица 1).

До стимуляции тестирующий Н-рефлекс снижался на 26%, а после ее окончания и в восстановительный период амплитуда рефлекса уменьшилась на 39-46%. Наибольшее подавление наблюдалось на 15 минуте восстановления.

Таблица 1 - Амплитуда Н-рефлекса в условиях кондиционирующей стимуляции

Показатели	Покой (фон)		После стимуляции	Т2, мВ			
	К, мВ	Т1, мВ		Время восстановления, мин			
			5	10	15	20	
	4,64	3,46	2,86	2,83	2,73	2,52	2,75
Различия между тестирующим и контрольными Н-рефлексами, мВ	-1,18		-1,78	-1,81	-1,91	-2,12	-1,89
Тестирующий Н-рефлекс от контрольного, %	26		39	40	42	46	41

*Примечание: К – амплитуда контрольного Н-рефлекса, Т1 – амплитуда тестирующего Н-рефлекса в покое, Т-2 – амплитуда тестирующего Н-рефлекса после стимуляции и в восстановительный период

Заключение. Сочетанное воздействие электрической и магнитной стимуляции на спинной мозг приводит к увеличению максимальной амплитуды М-ответа, а также усилению пресинаптического торможения спинальных мотонейронов.

Библиографический список:

1. Безопасность жизнедеятельности: конспект лекций: в 4 частях. Ч. 2 : Экологические аспекты БЖД / А. А. Волкова, В. Г. Шишкунов, Э. Л. Боксер, Г. В. Тягунов; под общ. ред. А. А. Волковой. – Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ – УПИ, 2006. – 96 с.
2. Городничев Р. М. Спортивная электронейромиография / Великолукская государственная академия физической культуры. – Великие Луки, 2005. – 230 с.
3. Параметры моторных ответов человека при чрескожной электрической и электромагнитной стимуляции различных сегментов спинного мозга / Д. А. Гладченко, С. М. Иванов, Е. Н. Мачуева и др. // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2016. – № 2. – С. 132-140.
4. Челноков А. А. Закономерности формирования спинального торможения у человека : дисс. ... д-ра биол. наук : 03.03.01 / А. А. Челноков Андрей Алексеевич. – Краснодар, 2014. – 320 с.
5. Бадалян Л. О., Скворцов И. Л. Клиническая электронейромиография. – М.: Медицина, 1986. – 389 с.

УДК 612.43

ВЗАИМОСВЯЗЬ УДАРНОГО ОБЪЕМА СЕРДЦА И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА У СПОРТСМЕНОВ-ЕДИНОБОРЦЕВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

*Волков В.В., fitclub@list.ru,
Тамбовцева Р.В., д.б.н., профессор, ritta7@mail.ru,
Российский университет спорта «ГЦОЛИФК»,
Москва, Россия*

В работе представлены результаты оценки взаимосвязи показателей максимального ударного объема сердца в покое (МУОС), ударных индексов (УИ) и показателей максимального потребления кислорода (МПК) у спортсменов-единоборцев высокой квалификации при тесте с разной скоростью возрастания нагрузки на велоэргометре. Была показана достоверная корреляция между МУОС и абсолютными и относительными значениями МПК при объединении мужчин и женщин в одну группу (n=14). При разделении мужчин (n=10) и женщин (n=4) взаимосвязь значений МУОС и МПК ослабевает и становится недостоверной. Коэффициенты корреляции ударных индексов с относительными значениями МПК у мужчин достигли статистической значимости в 4 из 10 вариантах взаимосвязей. Отдельно у женщин достоверных взаимосвязей не выявлено.

Ключевые слова: ударный объем, максимальное потребление кислорода, МПК, единоборства

RELATIONSHIP OF HEART STROKE VOLUME AND MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION IN HIGHLY QUALIFIED COMBAT ATHLETES

*Volkov V.V., fitclub@list.ru,
Tambovtseva R.V., Doctor of Biological Sciences, Professor, ritta7@mail.ru,
Russian University of Sports "GTSOLIFK",
Moscow, Russia*

The paper presents the results of assessing the relationship between indicators of maximum cardiac stroke volume at rest (MSV), stroke indices (SI) and indicators of maximum oxygen consumption (VO₂ max) in highly qualified martial arts athletes when

tested with different rates of increasing load on a bicycle ergometer. A significant correlation was shown between MSV and absolute and relative VO_2 max values when combining men and women into one group ($n=14$). When separating men ($n=10$) and women ($n=4$), the relationship between the values of MSV and VO_2 max weakens and becomes unreliable. The correlation coefficients of stroke indices with relative VO_2 max values in men reached statistical significance in 4 out of 10 variants of relationships. Separately, no reliable relationships were found for women.

Key words: stroke volume, maximum oxygen consumption, VO_2 max, martial arts

Актуальность. Регулярные тренировки на выносливость связаны с многочисленными адаптациями, потенциально влияющими на максимальное потребление кислорода (МПК). Они традиционно подразделяются на две широкие категории в соответствии с их основной ролью в цепи транспорта и использования кислорода: усиление конвективной доставки кислорода или его извлечения. К первой относится увеличение объема циркулирующей крови, кислородной емкости крови и сердечного выброса. Вторая категория обычно включает адаптацию скелетных мышц, такую как усиленная капилляризация и увеличение митохондриального содержания [7]. Хилл и соавторы [1] предположили, что максимальный сердечный выброс был основным фактором, объясняющим индивидуальные различия в МПК. Авторы предположили, что максимальные значения сердечного выброса могут достигать 30-40 л/мин у тренированных спортсменов. Эти предположения были основаны на знании уравнения Фика и предполагаемых значениях МПК, содержания кислорода в артериальной и в смешанной венозной крови. Сегодня мы знаем, что нормальный диапазон значений МПК, наблюдаемый у мужчин и женщин одного возраста, ведущих малоподвижный образ жизни, а также у тренированных, в основном обусловлен вариациями максимального ударного объема сердца, учитывая, что существуют значительно меньшие вариации максимальной частоты сердечных сокращений (ЧСС) и значений системной экстракции кислорода [3]. Спортсмены, занимающиеся выносливостью, имеют эксцентрическую гипертрофию сердца, значительное увеличение податливости левого желудочка и снижение общего периферического сосудистого сопротивления (снижение постнагрузки), что потенциально способствует увеличению ударного объема. Аналогичные адаптации сердца, но в меньшей степени, наблюдаются через 6-12 месяцев тренировок на выносливость у ранее нетренированных людей. Отдельный вклад в минутный объем кровообращения этих адаптаций еще предстоит выяснить [7]. Если говорить о единоборствах, то данные литературы показывают доминирующий вклад аэробного механизма энергообеспечения при выполнении соревновательной деятельности [6]. То есть, судя по всему, тренировка выносливости и ее корректная оценка играют важную роль в спортивных единоборствах. Исходя из важности сердечно-сосудистых адаптаций при тренировке выносливости, авторами была сформулирована цель исследования.

Цель исследования: оценить взаимосвязь максимального ударного объема сердца в покое и максимального потребления кислорода при выполнении тестов с разной скоростью прироста нагрузки на велоэргометре спортсменами-единоборцами высокой квалификации.

Методы исследования. В эксперименте приняли участие 18 профессиональных спортсменов-единоборцев высокой квалификации: 13 мужчин (возраст $26,2 \pm 6,6$ лет, вес $75,9 \pm 7,8$ кг, рост $181,4 \pm 8,4$ см) и 5 женщин (возраст $24,4 \pm 3,4$ года, вес $60,8 \pm 14,9$ кг, рост $167 \pm 11,3$ см). Все испытуемые на момент проведения исследования являлись действующими спортсменами, выступающими на Российских и международных соревнованиях, а также в профессиональных лигах по различным видам единоборств (смешанные единоборства, бокс, кикбоксинг, каратэ). Исследование проводилось в отделении функциональной диагностики клиники «Международный Центр Охраны

Здоровья» (г. Москва).

Определение максимального потребления кислорода

Испытуемые посещали клинику два раза с перерывом между посещениями 24-72 часа. Данный промежуток времени должен был быть достаточен для восстановления мышечного гликогена при нормальном питании [4]. За два посещения испытуемые должны были выполнить пять максимальных нагрузочных тестов для определения аэробных возможностей. Участникам рекомендовалось в течение двух дней до экспериментальных измерений воздержаться от объемных и интенсивных тренировок. На протяжении эксперимента участники сохраняли привычный режим питания. Тестирование выполнялось на велоэргометре "Lode Excalibur" (Нидерланды). В течение эксперимента испытуемые выполняли пять тестов со ступенчато повышающейся нагрузкой до отказа с разной скоростью увеличения нагрузки. Каждый тест начинался с трехминутной разминки с мощностью работы 60 Вт и темпом педалирования 80 об/мин. Далее, в зависимости от протокола, при таком же темпе педалирования мощность работы возрастала на 30 Вт каждые 15, 30, 60, 120 или 240 секунд. В процессе теста измерялись параметры газообмена и частота сердечных сокращений с помощью стационарной системы кардиопульмонального тестирования «Cosmed» (Италия). Тест выполнялся до отказа, то есть до неспособности испытуемого поддерживать необходимый темп педалирования или до достижения максимальной скорости потребления кислорода. Основным критерием достижения МПК являлось визуальное определение появления «плато» на графике зависимости «нагрузка - потребление кислорода». Не у всех испытуемых наблюдается «плато» скорости потребления кислорода в тесте с возрастающей нагрузкой, если ее графически отображать в зависимости от интенсивности работы. Неоднократно было показано, что около 50% испытуемых не демонстрируют плато при максимальном усилии. Неспособность достичь плато не означает, что эти субъекты не смогли достичь своего «истинного» МПК. Во-первых, при непрерывном протоколе нагрузки субъект может утомляться, как только достигается МПК. Таким образом, плато может быть незаметным даже при достижении максимального потребления кислорода [3]. По этим причинам плато скорости потребления кислорода нельзя использовать в качестве единственного критерия достижения МПК. Вот поэтому рекомендуется применять вторичные критерии для проверки максимального усилия. Дополнительными критериями достижения МПК была величина дыхательного коэффициента выше 1.1, ЧСС выше 85% от максимальной расчетной ЧСС (220-возраст), а также активная респираторная компенсация и нарушение техники выполнения упражнения, которые определялись визуально опытным исследователем. В тестах с длительностью единичной нагрузочной ступени 60, 120 и 240 секунд МПК и максимальную ЧСС определяли как наибольшее значение, усредненное за 30 секунд на последней нагрузке непосредственно перед завершением работы. В тестах с длительностью нагрузочной ступени 15 и 30 секунд МПК и максимальную ЧСС определяли как наибольшее значение, усредненное за 15 секунд на последней нагрузке. Каждое утро, перед началом исследований, датчики метабологафа и расходомер воздуха калибровались согласно инструкциям производителя.

Определение ударного объема сердца

Во время первого посещения испытуемые выполняли кардиологическое обследование для допуска к нагрузочному тестированию и два экспериментальных теста с длительностью ступени нагрузки 60 и 120 секунд. Между двумя тестами испытуемые пассивно отдыхали 40-60 минут, выпивали сладкий напиток с содержанием 50 грамм углеводов и далее пили чистую воду без ограничений. Для наиболее безопасного проведения нагрузочного тестирования был проведен скрининг ЭХО КГ. Исследование проводилось на ультразвуковой системе экспертного класса. Esaote MyLab X8 (Италия). Использовались В-режим, М-режим, постоянно-волновой и цветной доплеры. Главной целью данного скрининга являлось исключение патологии, при которой проведение стресс-теста небезопасно. Дополнительно рассчитывалась

фракция выброса и ударный объем по Teichholz [8].

Во время второго посещения испытуемые выполняли оставшиеся три теста для определения МПК с длительностью нагрузочной ступени 15, 30 и 240 секунд. Между тестами испытуемые также пассивно отдыхали 40-60 минут, выпивали сладкий напиток с содержанием 50 грамм углеводов и далее пили чистую воду без ограничений. Планирование нескольких максимальных тестов для определения МПК в один день, как было показано, не влияет на результат [5].

Результаты исследования

МПК (все испытуемые)

Из 90 планируемых измерений из-за технических проблем удалось получить только 87. МПК при выполнении ступенчатого теста до отказа для всех испытуемых составило 2974 ± 592 , 2978 ± 548 , 2930 ± 541 , 2977 ± 566 , 2967 ± 505 мл/мин для протоколов с продолжительностью нагрузочной ступени 15, 30, 60, 120 и 240 секунд соответственно. Значения МПК, полученные в каждом протоколе, не имели значимых различий между собой. Относительные значения (относительно кг массы тела) МПК при выполнении ступенчатого теста до отказа для всех испытуемых составили 41.5 ± 5.9 , 41.6 ± 4.9 , 41 ± 5.5 , 41.6 ± 5.4 , 41.4 ± 4.5 мл/кг/мин для протоколов с продолжительностью нагрузочной ступени 15, 30, 60, 120 и 240 секунд соответственно. Относительные значения МПК, полученные в каждом протоколе, также не имели значимых различий между собой. Значение р-уровня для критерия Фридмана составляет $p = 0,44$, что позволяет сделать вывод о равенстве значений МПК в пяти тестах для всех испытуемых.

МПК (мужчины)

МПК при выполнении ступенчатого теста до отказа для мужчин составило 3243 ± 439 , 3231 ± 365 , 3187 ± 363 , 3267 ± 336 , 3222 ± 258 мл/мин для протоколов с продолжительностью нагрузочной ступени 15, 30, 60, 120 и 240 секунд соответственно. Относительные значения МПК при выполнении ступенчатого теста до отказа для мужчин составило 42.7 ± 4.8 , 42.6 ± 3.6 , 42.1 ± 4.4 , 43.1 ± 4.1 , 42.6 ± 3.7 мл/кг/мин для протоколов с продолжительностью нагрузочной ступени 15, 30, 60, 120 и 240 секунд соответственно. Значение р-уровня для критерия Фридмана составляет $p = 0,21$, что позволяет сделать вывод о равенстве значений МПК в пяти тестах для мужчин.

МПК (женщины)

МПК при выполнении ступенчатого теста до отказа для женщин составило 2275 ± 389 , 2321 ± 453 , 2262 ± 387 , 2225 ± 354 и 2305 ± 438 мл/мин для протоколов с продолжительностью нагрузочной ступени 15, 30, 60, 120 и 240 секунд соответственно. Относительные значения МПК при выполнении ступенчатого теста до отказа для женщин составили 38.4 ± 8.4 , 38.9 ± 7.7 , 38.2 ± 8 , 37.5 ± 7.4 и 38.5 ± 5.9 мл/кг/мин для протоколов с продолжительностью нагрузочной ступени 15, 30, 60, 120 и 240 секунд соответственно. Значение р-уровня для критерия Фридмана составляет $p = 0,52$, что позволяет сделать вывод о равенстве значений МПК в пяти тестах у женщин.

Ударный объем сердца в покое

В таблице 1 показаны абсолютные и относительные значения (индексы относительно площади поверхности тела и относительно массы тела) максимального ударного объема сердца (МУОС) в покое для всех испытуемых и отдельно для мужчин и женщин. Значения сократительной функции миокарда были получены на 10 мужчинах и 4 женщинах.

Таблица 1. Ударный объем сердца в покое и ударные индексы (УИ) для мужчин, женщин и всех испытуемых.

	Мужчины	Женщины	Все испытуемые
Ударный объем, мл/уд	$97,9 \pm 5,2$	$85,8 \pm 12,3$	$94,5 \pm 9,3$
Ударный индекс, мл/м ²	$48,9 \pm 3,8$	$50,4 \pm 8,2$	$49,3 \pm 5,1$
Ударный индекс, мл/кг	$1,26 \pm 0,13$	$1,39 \pm 0,3$	$1,3 \pm 0,19$

Взаимосвязь МПК и МУОС покоя (Все испытуемые)

В таблице 2 показана взаимосвязь МУОС покоя и ударных индексов с абсолютными значениями МПК у всех испытуемых в тестах с продолжительностью нагрузочной ступени 15, 30, 60, 120 и 240 секунд. Все корреляции МУОС покоя и абсолютных значений МПК достоверны.

Таблица 2. Коэффициенты корреляции МУОС покоя и ударных индексов (УИ) с абсолютными значениями МПК в 5 тестах для всех испытуемых.

	15	30	60	120	240
МУОС	0,72*	0,69*	0,8*	0,73*	0,74*
УИ, мл/м ²	-0,22	-0,29	-0,08	-0,17	-0,19
УИ, мл/кг	-0,39	-0,48	-0,28	-0,37	-0,40

*- достоверно.

В таблице 3 показана взаимосвязь МУОС покоя и ударных индексов с относительными значениями МПК у всех испытуемых в тестах с продолжительностью нагрузочной ступени 15, 30, 60, 120 и 240 секунд. Все корреляции МУОС покоя и относительных значений МПК достоверны.

Таблица 3. Коэффициенты корреляции МУОС и ударных индексов (УИ) с относительными значениями МПК в 5 тестах для всех испытуемых.

	15	30	60	120	240
МУОС	0,73*	0,75*	0,76*	0,71*	0,68*
УИ, мл/м ²	0,35	0,35	0,58*	0,44	0,57*
УИ, мл/кг	0,25	0,21	0,46	0,31	0,44

*- достоверно.

Коэффициенты корреляции для УИ (мл/м²) достоверны только для относительных значений МПК в протоколах с длительностью нагрузочной ступени 60 и 240 сек. Для абсолютных значений МПК коэффициенты корреляции с УИ отрицательны, для относительных значений МПК – положительны. Коэффициенты корреляции между УИ (мл/кг) и МПК недостоверны ни для относительных, ни для абсолютных значений потребления кислорода.

Взаимосвязь МПК и МУОС покоя (Мужчины)

В таблице 4 показана взаимосвязь МУОС покоя и ударных индексов с абсолютными значениями МПК у мужчин в тестах с продолжительностью нагрузочной ступени 15, 30, 60, 120 и 240 секунд. Корреляции МУОС покоя и абсолютных значений МПК не достигли статистической значимости.

Таблица 4. Коэффициенты корреляции МУОС покоя и ударных индексов (УИ) с абсолютными значениями МПК в 5 тестах у мужчин.

	15 с	30 с	60 с	120 с	240 с
МУОС	0,52	0,45	0,58	0,40	0,34
УИ, мл/м ²	-0,21	-0,24	-0,02	-0,18	-0,18
УИ, мл/кг	-0,21	-0,27	-0,04	-0,18	-0,19

*- достоверно.

В таблице 5 показана взаимосвязь МУОС покоя и ударных индексов с относительными значениями МПК у мужчин в тестах с продолжительностью нагрузочной ступени 15, 30, 60, 120 и 240 секунд. Корреляции МУОС покоя и относительных значений МПК не достигли статистической значимости.

Таблица 5. Коэффициенты корреляции МУОС покоя и ударных индексов (УИ) с относительными значениями МПК в 5 тестах у мужчин.

	15	30	60	120	240
МУОС	0,61	0,51	0,57	0,37	0,26
УИ, мл/м ²	0,32	0,48	0,62	0,55	0,63*
УИ, мл/кг	0,41	0,54	0,69*	0,65*	0,73*

*- достоверно.

Коэффициент корреляции для УИ (мл/м²) и относительных значений МПК достоверен только для протокола с длительностью нагрузочной ступени 240 секунд. Коэффициенты корреляции для УИ (мл/кг) достоверны только для относительных значений МПК при протоколах с длительностью нагрузочной ступени 60, 120 и 240.

Взаимосвязь МПК и МУОС покоя (Женщины)

В таблице 6 показана взаимосвязь МУОС покоя и ударных индексов с абсолютными значениями МПК у женщин в тестах с продолжительностью нагрузочной ступени 15, 30, 60, 120 и 240 секунд. Корреляции МУОС покоя, а также ударных индексов (УИ мл/м² и УИ мл/кг) и абсолютных значений МПК не достигли статистической значимости.

Таблица 6. Коэффициенты корреляции МУОС и ударных индексов (УИ) с абсолютными значениями МПК в 5 тестах у женщин.

	15	30	60	120	240
МУОС	0,63	0,47	0,82	0,71	0,66
УИ, мл/м ²	-0,18	-0,36	0,10	-0,07	-0,13
УИ, мл/кг	-0,36	-0,53	-0,08	-0,25	-0,31

*- достоверно.

В таблице 7 показана взаимосвязь МУОС покоя и ударных индексов с относительными значениями МПК у женщин в тестах с продолжительностью нагрузочной ступени 15, 30, 60, 120 и 240 секунд. Корреляции МУОС покоя и относительных значений МПК также не достигли статистической значимости.

Таблица 7. Коэффициенты корреляции МУОС покоя и ударных индексов (УИ) с относительными значениями МПК в 5 тестах у женщин.

	15	30	60	120	240
МУОС	0,79	0,92	0,82	0,77	0,87
УИ, мл/м ²	0,96	0,84	0,96	0,97	0,89
УИ, мл/кг	0,90	0,73	0,90	0,92	0,79

*- достоверно.

Выводы. Для максимального ударного объема сердца в покое и абсолютных и относительных значений МПК по смешанной группе наблюдается достоверная корреляция. При объединении всех испытуемых наблюдается хорошая протяженность и кучность корреляционного поля. Отсюда и достаточно большой коэффициент корреляции и его статистическая значимость. При исключении женщин корреляционное поле становится «размытым», коэффициент корреляции становится меньшим и статистически не значимым. Для однозначных выводов по женщинам необходимо увеличить выборку в дальнейших исследованиях.

Взаимосвязи ударные индексов и МПК также не позволяют сделать однозначных выводов. При объединении мужчин и женщин взаимосвязь с МПК

ударных индексов гораздо слабее, чем взаимосвязь абсолютных значений МУОС покоя. В группе мужчин можно уловить тенденцию к усилению корреляции ударных индексов и относительных значений МПК с ростом продолжительности тестирования при отсутствии таковой со значениями МУОС покоя. Эти данные требуют дополнительной проверки. Принимая во внимание важность в оценке аэробной производительности именно относительных показателей МПК (в некоторых видах спорта, в частности в единоборствах), возможно, именно ударный индекс, а не абсолютное значение ударного объема будет более строго связано с этим показателем.

Дополнительно стоит отметить «опасность» смешанных по полу групп. Так как мужчины и женщины в одной когорте испытуемых, как правило, по-разному физически развиты – имеют различия по абсолютным значениям максимальной аэробной и анаэробной мощности [2], есть возможность на корреляционном поле получить два «облака» данных, которые дадут более высокие коэффициенты корреляции, которые могут исказить реальное положение вещей.

Библиографический список:

1. A. V. Hill, Hartley Lupton. Muscular Exercise, Lactic Acid, and the Supply and Utilization of Oxygen // QJM: An International Journal of Medicine. Volume os-16, Issue 62, January 1923, Pages 135–171.
2. Aerobic and anaerobic power characteristics of competitive cyclists in the United States Cycling Federation. / Tanaka H, Bassett DR Jr, Swensen TC, Sampedro RM. // Int J Sports Med. 1993 Aug;14(6):334-8.
3. Bassett DR Jr, Howley ET. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance // Med Sci Sports Exerc. 2000 Jan;32(1):70-84.
4. Burke LM, van Loon LJC, Hawley JA. Postexercise muscle glycogen resynthesis in humans // J Appl Physiol (1985). 2017 May 1;122(5):1055-1067.
5. Can more than one incremental cycling test be performed within one day? / Scharhag-Rosenberger F., Carlsohn A., Lundby C. et al. // Eur J Sport Sci. 2014. V.14. № 5. P. 459.
6. Franchini E. Energy System Contributions during Olympic Combat Sports: A Narrative Review. // Metabolites. 2023 Feb 17;13(2):297.
7. Lundby C, Montero D, Joyner M. Biology of VO₂ max: looking under the physiology lamp. Acta Physiol (Oxf). 2017 Jun;220(2):218-228.
8. Problems in echocardiographic volume determinations: echocardiographic-angiographic correlations in the presence of absence of asynergy / L. E. Teichholz T. Kreulen, M. V. Herman et al. // Am J. Cardiol. — 1976.— Vol. 37.— P. 7–11.

УДК 616-007.7:616-053.7

ТЕНДЕНЦИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ СОМАТИЧЕСКИХ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА У СТУДЕНТОВ ФИЗКУЛЬТУРНОГО ВУЗА

*Зубарева Е.В., к.м.н., доцент, elenazybareva0808@mail.ru,
Адельшина Г.А., к.б.н., доцент, adelshina_g@mail.ru,
Волгоградская государственная академия физической культуры,
Волгоград, Россия*

Проанализированы соматические и психологические показатели половой конституции у современной студенческой молодежи с учетом конституциональных особенностей телосложения. Антропометрическое обследование, проведенное с помощью стандартных методов, прошли 147 студентов физкультурного вуза города Волгограда в возрасте от 18 до 20 лет (81 юноша и 66 девушек). Костный, жировой и

мышечный компоненты веса тела, а также индексы полового диморфизма определялись в соответствии с конституциональными типами телосложения (астеники, нормостеники, гиперстеники). Психологический тип личности определяли по методике С. Бэм. Ни в одном из обследованных соматотипов у юношей не было выявлено изменений соматических и психологических признаков полового диморфизма. У девушек обнаружена инверсия полового диморфизма во всех конституциональных типах со смещением телосложения в сторону противоположного пола с сопутствующим изменением психологического типа половой конституции.

Ключевые слова: студенты, соматотип, соматические и психологические показатели полового диморфизма

TREND OF VARIABILITY IN SOMATIC AND PSYCHOLOGICAL INDICATORS OF SEXUAL DIMORPHISM IN PHYSICAL EDUCATION UNIVERSITY STUDENTS

*Zubareva E.V., Ph.D., Associate Professor, elenazybareva0808@mail.ru,
Adelshina G.A., Ph.D., Associate Professor, adelshina_g@mail.ru,
Volgograd State Academy of Physical Education,
Volgograd, Russia*

The somatic and psychological indicators of the sexual constitution of modern student youth are analyzed, taking into account the constitutional characteristics of the physique. An anthropometric examination, carried out using standard methods, was carried out by 147 students of a physical education university in the city of Volgograd aged 18 to 20 years (81 boys and 66 girls). Bone, fat and muscle components of body weight, as well as indices of sexual dimorphism were determined in accordance with constitutional body types (asthenics, normosthenics, hypersthenics). The psychological type of personality was determined according to the method of S. Bem. In none of the examined somatotypes in young men were any changes in somatic and psychological signs of sexual dimorphism identified. In girls, an inversion of sexual dimorphism was found in all constitutional types with a shift in physique towards the opposite sex with an accompanying change in the psychological type of sexual constitution.

Key words: students, somatotype, somatic and psychological indicators of sexual dimorphism

Соматический статус человека позволяет оценить структурно-функциональный потенциал человека и, по сути своей, является критерием оценки его физического развития. Физическое развитие, как интегральный показатель здоровья, постоянно находится в центре интересов научной общественности. Для его оценки используется весьма информативный и простой в методическом плане метод антропометрических измерений, позволяющий в короткие сроки изучить конституциональные особенности больших групп населения и сделать выводы о состоянии их физического развития и о признаках фенотипической изменчивости определенных контингентов лиц. Актуальность исследований подобного рода возрастает в связи с тем, что на показатели физического развития оказывают влияние не только внутренних факторы (наследственные, генетически обусловленные), но и внешние факторы, такие как социально-экономические и экологические. В этом плане представляет интерес студенческая молодежь, у которой завершаются процессы роста и развития организма и которые находятся в периоде напряженной психоэмоциональной адаптации к учебному процессу в высшей школе. Не менее интересно проанализировать полодиморфические особенности изменений соматического статуса студентов. Тем более, что все чаще появляются данные об инверсии признаков полового диморфизма, как у юношей [1, 4, 5], так и у девушек, у которых все чаще обнаруживают признаки легкой дисплазии полового диморфизма, так называемую

мезоморфию [2]. Данные некоторых работ вызывают серьезную обеспокоенность, поскольку косвенно свидетельствуют о возможном нарушении репродуктивного здоровья юношей. Так, например, изучение соматических признаков полового диморфизма у юношей г. Красноярска обнаружило их инверсию в 50 – 92,3% (!) случаев. Такие впечатляющие цифры заставляют продолжать исследовательскую работу в данном направлении с исключением факторов, которые могли бы повлиять на полученные результаты. Прежде всего, к таким факторам относятся конституциональные особенности, которые влияют на антропометрические показатели, а, следовательно, и на соматические признаки полового диморфизма. К морфологическим признакам полового диморфизма относят соотношение компонентов веса тела (костный, жировой, мышечный) и показатели соотношения ширины плеч и таза (индекс маскулинности, индекс Таннера).

Учитывая, что половой диморфизм проявляется не только телесными, но и психологическими признаками, определение психологического типа личности также представляет определенный интерес.

Цель исследования: проанализировать соматические и психологические показатели половой конституции у современной студенческой молодежи с учетом конституциональных особенностей телосложения.

Материалы и методы. Антропометрическое обследование прошли 147 студентов физкультурного вуза города Волгограда в возрасте от 18 до 20 лет (81 юноша и 66 девушек). Все студенты не занимались в спортивных секциях, но, учитывая специфику вуза, проявляли большую физическую активность, чем студенты других вузов города. Антропометрическое исследование, проведенное стандартными методами [3] позволило рассчитать величины костного, жирового и мышечного компонентов тела, определить индексы маскулинизации у девушек, а также соматический пол (гинекоморфия, мезоморфия, андроморфия) по индексу Таннера (J.Tanner, 1968) у студентов обоего пола. Психологический тип личности определяли по методике С. Бэм (1974).

Все обследованные были распределены на три конституциональные типы по индексу Пинье (астеники, нормостеники, гиперстеники).

Статистическую обработку результатов проводили с использованием прикладных программ «Statistica, 6,0». Значимость различий оценивали по критерию Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Данные, полученные в ходе исследования, позволяют проанализировать соматические и психологические показатели половой конституции юношей и девушек Волгоградского региона с учетом их конституциональных особенностей.

Таблица 1

Антропометрические и психологические показатели половой конституции юношей Волгоградского региона (M ± m)

Параметры	Астеники (n = 34)	Нормостеники (n = 29)	Гиперстеники (n = 18)
Рост (см)	176,1 ± 6,0	177,2 ± 5,6	177,6 ± 7,8
Вес (кг)	63,3 ± 4,4	69,6 ± 6,3	78,5 ± 12,5*
Костный компонент (%)	16,4 ± 2,8	17,0 ± 3,7	17,4 ± 3,0
Мышечный компонент (%)	42,6 ± 5,6	45,0 ± 8,4	46,9 ± 8,7
Жировой компонент (%)	15,0 ± 6,0	17,2 ± 6,3	20,9 ± 5,0*
Индекс Таннера	94,0 ± 6,0 (андроморфия)	95,3 ± 6,2 (андроморфия)	94,4 ± 6,1 (андроморфия)
Индекс маскулинность- фемининность (С. Бэм)	- 0,74 (ярко выраженная маскулинность)	- 0,17 (маскулинность)	- 0,15 (маскулинность)

Примечание: *- p<0,05 изменения достоверны относительно группы астеников

У юношей показатели веса, мышечного и жирового компонентов изменяются в зависимости от соматотипа – увеличиваются в направлении от астенического типа

конституции к гиперстеническому (таблица 1), что является общеизвестным стандартом. При этом средние величины практически всех указанных показателей соответствуют границам нормы, за исключением жировой массы у гиперстеников – она превышает средние границы содержания жировой массы юношей 20-летнего возраста (15%). При этом индекс Таннера, независимо от типа конституции, демонстрирует преобладающий андроморфный тип, то есть инверсии полового диморфизма по типу телосложения юношей не обнаружено. Что касается типа психологической конституции, то во всех трех группах юношей преобладающим также является маскулинный тип личности, особенно ярко выраженный у студентов астенического типа телосложения.

Таблица 2

Антропометрические и психологические показатели половой конституции девушек Волгоградского региона (M ± m)

Параметры	Астеники (n=26)	Нормостеники(n = 22)	Гиперстеники (n = 18)
ст (см)	165,8±1,0	167,7± 5,7	164,8 ± 5,69
с (кг)	54,9±1,1	55,9 ± 7,6	68,4 ± 8,18*
Костный компонент (%)	15,3±0,5	14,4 ± 2,4	15,64 ± 3,66
Мышечный компонент %)	34,9±0,9	43,5 ± 4,4	44,19 ± 6,29*
Жировой компонент (%)	15,8±0,6	15,7 ± 2,87	22,2 ± 5,39*
Индекс Таннера	78, ±5,1 (мезоморфия)	81,8 ± 10,4 (мезоморфия)	82,0 ± 8,0 (мезоморфия)
Индекс маскулинности	1,31±0,01	1,32 ± 0,13	1,30 ± 0,11
Индекс маскулинность- фемининность (С. Бэм)	0,77 (андрогинный)	1,12 (фемининный)	- 0,037 (маскулинный)

Примечание: *- p<0,05 изменения достоверны относительно группы астеников

У девушек показатели веса, мышечного и жирового компонентов, также, как и у юношей, имеют тенденцию к увеличению в полном соответствии с морфологическими стандартами соматотипирования – увеличиваются в направлении от астенического к нормостеническому и гиперстеническому типам. Но, в отличие от юношей, у них обнаружена дисплазия соматических признаков половой конституции – преобладающим типом по индексу Таннера является мезоморфия (таблица 2). Кроме того, у всех девушек повышен индекс маскулинности (1,30-1,32), свидетельствующий о повышенном атлетизме телосложения. Обращает на себя внимание разнообразие преобладающих психологических типов психологической конституции у девушек – от фемининного до маскулинного. Следовательно, повышенный атлетизм телосложения девушек у них сочетается с различными вариантами психологического типа личности.

Таким образом, у студентов Волгоградской академии физической культуры, не занимающихся спортом, выявлены различия в отдельных антропометрических показателях, что связано с особенностями типов их телосложения. В соматических проявлениях полового диморфизма у юношей различия не было обнаружено – андроморфия преобладает во всех трех группах, что является свидетельством отсутствия у них инверсии полового диморфизма.

Трансформации психологического пола у юношей также не обнаружено, в отличие от девушек, для которых характерны различные психологические типы половой конституции. Соматический пол девушек также трансформирован, что показали индексы маскулинности и Таннера.

Отсутствие отклонений в типе половой конституции юношей, что противоречит данным других исследователей [1, 4, 5], возможно, объясняется тем, что все обследованные учатся в вузе физкультурного профиля, где значительное количество часов

в учебной программе отводится на физическую подготовку. Можно также предположить, что проблема «грациализации» современных юношей несколько преувеличена.

Выводы. 1. Антропометрические исследования студентов физкультурного вуза, регулярно не занимающихся спортом, выявили у них различия в весе, жировом и мышечном компонентах, величины которых увеличиваются в направлении от астенического типа к гиперстеническому, что является антропометрическим признаком соматотипа.

2. Ни в одном из обследованных соматотипов у юношей не было выявлено изменений соматических и психологических признаков полового диморфизма.

3. У девушек обнаружена инверсия полового диморфизма во всех конституциональных типах со смещением телосложения в сторону противоположного пола с сопутствующим изменением психологического типа половой конституции.

Библиографический список:

1. Казакова, Т.В. Половые различия фенотипической изменчивости юношей и девушек 17-18 лет / Т.В. Казакова // Педиатрия. – 2008. – С.135-137.

2. Лопатина, Л.А. Антропометрическая характеристика девушек по классификации Дж. Таннера / Л.А. Лопатина, Н.П. Сереженко, Ж.А. Анохина // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 12-3. – С. 504–508.

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

4. Пуликов, А.С. Конституциональные особенности полового диморфизма и физическое развитие юношей Центральной Сибири / А.С. Пуликов, О.Л. Москаленко, О.И. Зайцева // Якутский медицинский журнал. – 2011. – №3(35). – С.7-9.

5. Пуликов, А.С. Взаимосвязь физического развития и полового диморфизма с адаптационными возможностями юношей / А.С. Пуликов, О.Л. Москаленко // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2012. – №1(09).

УДК 796:004.932

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ТРАВМАТИЗМА ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ДВИЖЕНИЯ В ПЛАВАНИИ

*Зюкин А.В., д.п.н., профессор, av_zyukin@mail.ru,
Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена,
Санкт-Петербург, Россия*

Целью исследования является разработка и внедрение биомедицинского устройства с интегрированным интерфейсом и программным обеспечением для предотвращения возможных травм посредством совершенствования техники плавания. Разрабатывалась и реализовывалась методика оценки и коррекции техники плавания баттерфляем. В качестве измеряющего устройства выбран 3-осевой гироскопический акселерометр MPU 6050 GY-521. С его помощью на основе протокола анализа движения моделировались эталонные вариации техники плавания, с помощью которых можно предотвратить травмы пловца. Разработанное гидродинамическое легкое и недорогое оборудование позволяет измерять биомеханические углы движителей в плавании с целью своевременного обнаружения гиперэкстензии и критических искажений техники, что способствует снижению риска возникновения травм у пловцов.

Ключевые слова: травмы пловцов, гироскопический акселерометр, гиперэкстензии.

PREVENTION OF INJURIES BY IMPLEMENTING A SYSTEM FOR ANALYSIS OF MOTION IN SWIMMING

*Zyukin A.V., doctor of pedagogical sciences, professor, av_zyukin@mail.ru,
Herzen State Pedagogical University of Russia,
St. Petersburg, Russia*

The goal of the study is to develop and implement a biomedical device with an integrated interface and software to prevent possible injuries by improving swimming technique. Methods for assessing and correcting butterfly swimming technique were developed and implemented. The 3-axis gyroscopic accelerometer MPU 6050 GY-521 was chosen as the measuring device. With its help, based on the movement analysis protocol, reference variations of swimming techniques were simulated, with the help of which swimmer injuries can be prevented. The developed hydrodynamic lightweight and inexpensive equipment makes it possible to measure the biomechanical angles of the propulsion forces in swimming in order to timely detect hyperextension and critical distortions of the technique, which helps reduce the risk of injuries in swimmers.

Key words: swimmer injuries, gyroscopic accelerometer, hyperextension.

Актуальность. Плавание относится к водным видам спорта и включает в себя несколько видов программы, составляющих содержание соревнований. Несмотря на то, что водная среда обладает текучестью и пластичностью, циклические многократно повторяющиеся движения с высокой интенсивностью работы мышечно-суставных звеньев оказывают травмирующее влияние на структурные компоненты соединительной, костной и мышечной ткани [4–6].

Как и в других вида спорта, в плавании присутствует распространенность специфических травм среди спортсменов, особенно обладающих большим стажем занятий. Плавание менее травматично, чем другие виды спорта, тем не менее, если должным образом не заниматься их превентивной профилактикой и лечением в начале возникновения воспалительных процессов, они могут стать настоящей проблемой для здоровья и готовности пловца к соревнованиям.

Наиболее подверженными травмам при плавании являются плечевые, коленные суставы и мышцы спины [1]. В большинстве случаев травмы плеча возникают вследствие нерациональной техники и высоких усилий, испытываемых суставами, при выносе рук и проносе над поверхностью воды [7].

Хотя плавание как вид спорта может укрепить большинство мышц, нерациональная техника при высоких напряжениях, больших амплитудах движений и недостаточной эластичности соединительной ткани может привести к травмам связок, вывиху или повреждению суставов [3]. Наиболее эффективный способ предотвращения травм пловца является адаптивная коррекция техники плавания [2].

Наиболее травмоопасным среди способов плавания является дельфин (баттерфляй) в связи с необходимостью одновременного выноса рук и проноса их над поверхностью воды с большой амплитудой движений [8].

Описание гребковой фазы

Руки входят в воду и затем вытягиваются, чтобы выполнить гребок вниз и назад. При вкладывании рук в воду выполняется первый захлестывающий удар ногами без опускания плеч. Во время гребка локти занимают высокое положение. Руки двигаются очень близко друг к другу под туловищем по траектории восьмерки.

Описание подготовительной фазы

Руки выносятся из воды. Голова поднимается для вдоха, плечи не должны подниматься высоко из воды. Подбородок может касаться поверхности воды. Ноги

выполняют второй захлестывающий удар, генерируя импульс продвижения тела вперед. После проноса рук над водой и вкладывания в воду происходит фаза наплыва.

Описание фазы наплыва

Руки вытянуты вперед и готовятся выполнить захват воды, туловище занимает горизонтальное обтекаемое положение.

Типичные травмы пловца при использовании техники плавания дельфином перечислены ниже [6, 3, 7, 8].

Травма плеча в основном происходит при создании силы в начале гребка вследствие различных факторов, таких как уменьшенная внутренняя сила вращения или нерациональная техника.

Травмы колена зачастую случаются при плавании брассом при движении ног назад – в стороны и вращением наружу, подвергаящем внутреннюю часть колена высокой нагрузке.

Воспаление поясничного отдела спины возникает вследствие энергичных волнообразных движений в средней и нижней частях туловища, вызывающих растяжение и микроскопические разрывы мышц и связок. Во избежание травм превентивно осваиваются средства, направленные на укрепление мышц поясничного отдела, и растягивания, подготавливающие пловца к движениям туловища с высокой амплитудой и хлесткостью.

Описанные травмы являются следствием большой силы, приложенной к плечевому суставу при выносе рук и проносе их над водой, и чрезмерного волнообразного движения тела при погружении или подъема тела пловца для начала следующего гребка рукой.

Целью исследования является разработка и внедрение биомедицинского устройства с интегрированным интерфейсом и программным обеспечением для предотвращения возможных травм посредством совершенствования техники плавания.

Методы исследования. В качестве испытуемых выбраны пловцы мужского пола высокой квалификации в возрасте $20,5 \pm 0,5$ лет.

В ходе исследования разрабатывалась и реализовывалась методики оценки и коррекции техники плавания баттерфляем.

В качестве измеряющего устройства выбран 3-осевой гироскопический акселерометр MPU 6050 GY-521. Высокоточный модуль датчика содержит акселерометр и гироскоп в одном устройстве, предназначенном для аналого-цифрового преобразования для каждого канала, одновременно захватывает каналы x, y и z.

Работа акселерометра, измеряющего ускорение в единицах силы (g), основана на электромеханических принципах определения сил ускорения, в статическом, колебательном и динамическом режиме.

Работа гироскопа, измеряющего количество оборотов (об/с) или градусов в секунду (град/с), основана на вращении колеса, которое измеряет угловую скорость по одной оси, а при совмещении с другими осями – по трем осям.

Числовые значения линейного ускорения и угловой скорости, полученные в трехмерном измерении, обеспечили точность расчета углов относительно развиваемой силы. Снижение некоторых совокупных отклонений и искажений сигнала с течением времени обеспечивалось применением дополнительного фильтра.

Задачами разработанного устройства являлись регистрация, анализ и визуализация углов биомеханических звеньев с учетом силы тяжести в следующих сегментах тела: предплечье, грудь и поясница. С его помощью на основе протокола анализа движения моделировались эталонные вариации техники плавания, с помощью которых можно предотвратить травмы пловца.

Запись данных производилась сначала за пределами бассейна, а затем в основной части тренировки спортсменов в непосредственном режиме плавания. Для пригодности работы в условиях воды устройство тщательно изолировалось. Тестирование проводилось на протяжении недели в неизменных условиях выполнения тестов. Датчики крепились на

теле пловца и регистрировали углы сгибания тела и конечностей попарно между анатомически зафиксированными стереотаксическими точками: грудь, середина плеча, середина предплечья, поясница, середина бедра, подъем стопы.

Внедрение графического интерфейса имело целью предоставление тренеру срочной информации в режиме реального времени, обеспечивающей обратную связь с пловцом. Тем самым это способствовало предотвращению травмы путем раннего выявления неестественных отклонений техники плавания как симптома чрезмерного функционального напряжения.

Графический интерфейс, встроенный в основной контур гироскопического акселерометра обеспечивал расчет биомеханических углов движителей в плавании с целью обнаружения гиперэкстензий и техники, повышающей риск травм. Биосенсоры, размещенные в соответствующих точках, регистрировали сигналы для дальнейшей обработки. Обработка биосигналов во время плавания являлась избирательной для каждого датчика.

Для регистрации данных использовался язык MATLAB, преимущество которого состоит в срочном визуальном воспроизведении результатов операций ввода-вывода (без компиляции).

Результаты исследования. Рациональная техника обеспечивает достижение наивысшего спортивного результата пловцов. К сожалению, биомеханические причины, получения травмы пловцом сложно диагностируемы.

На рисунке 1 изображены графики суммированных значений углов при работе биомеханических звеньев рук пловца.

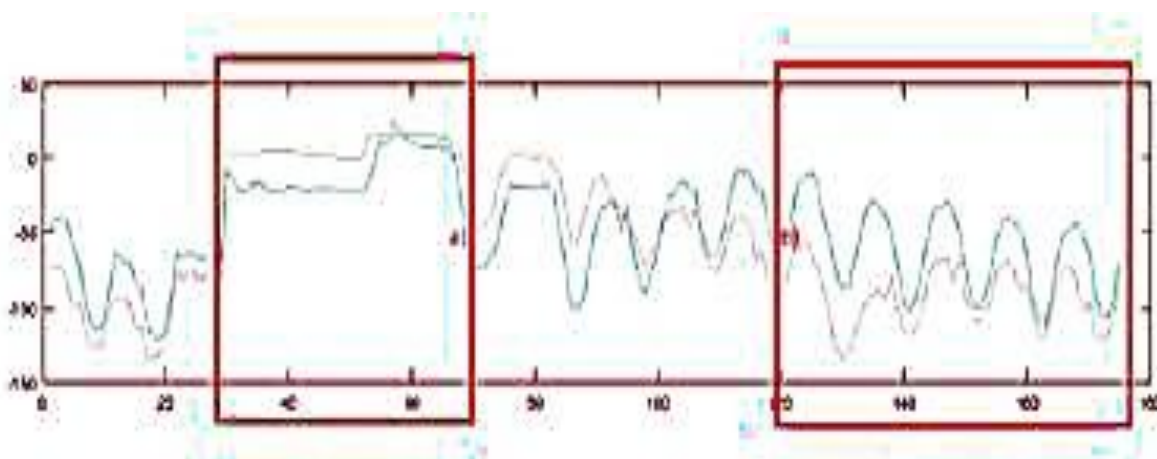


Рис. 1. Графики суммированных значений углов при работе биомеханических звеньев рук пловца: а) фаза наплыва; б) фаза нарушения биомеханических параметров (суммарных угловых значений) техники работы левой рукой.

Сегмент *а* отражает паузу в работе рук в фазе наплыва, суммарное значение углов равно нулю. С возобновлением гребковых движений суммарные угловые значения правой и левой руки совпадают. Начиная с сегмента *б*, можно наблюдать преобладание диапазона суммарных угловых значений сгибания левой руки относительно правой руки. Несмотря на сохранение синхронности в работе рук, нарушение величины углов сгибания между руками свидетельствует о предтравматическом состоянии одной из рук, в данном случае – левой.

В ходе исследования выявлено, что наиболее связанными причинами травмирования в спортивном плавании выступают превышение угловых характеристик разгибания суставов и силовых возможностей спортсмена. В наибольшей степени подвержены травматизму пловцы мужского и женского пола в возрастных категориях 19-20 лет и старше 23 лет.

Мониторинг в режиме реального времени относительных положений основных сегментов тела обуславливает своевременное предупреждение травм пловцов.

С целью предупреждения травм пловцов эффективное применение инструментальных средств контроля техники плавания обеспечивается последовательной работой следующих алгоритмов: получение данных датчиков, закрепленных на теле пловца; передача и обработка полученных данных в режиме реального времени; построение графика работы биомеханических звеньев пловца; изучение характера изменений и нарушений техники плавания; объективная оценка рациональности техники и состояния опорно-двигательного состояния пловца; составление рекомендаций по соблюдению мер предупреждения травматизма и обеспечению индивидуального подхода к построению тренировочного процесса.

Разработанное гидродинамическое легкое и недорогое оборудование позволяет измерять биомеханические углы движителей в плавании с целью своевременного обнаружения гиперэкстензии и критических искажений техники, что способствует снижению риска возникновения травм у пловцов.

Библиографический список:

1. Вакнин, Е.Е. Гидротерапия в реабилитации детей с нервно-мышечными расстройствами / Е.Е. Вакнин, Е.В. Малышева, О.Е. Понимасов, Е.В. Сабурова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 7(209). – С. 68-71.

2. Зюкин, А.В. Гидрогенные локомоции в формировании навыков прикладного плавания / А.В. Зюкин, О.Е. Понимасов, В.П. Овчинников // Науки о Земле и цивилизация / Министерство просвещения Российской Федерации, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. Том XII. – Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2021. – С. 179-182.

3. Курочкин, М.В. Поддержание функционального состояния связочно-мышечного аппарата лыжниц средствами стретчинга / М.В. Курочкин, Е.В. Курочкина, О.Е. Понимасов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 4(182). – С. 259-262.

4. Николаев, С.В. Использование замещающих упражнений преобразующей направленности при обучении прикладному плаванию спасателей МЧС РОССИИ / С.В. Николаев, О.Е. Понимасов, А.О. Миронов // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2015. – № 4(36). – С. 166-168.

5. Понимасов, О.Е. Гидрогенные локомоции как двигательные субстраты реализации функций прикладного плавания / О.Е. Понимасов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 4(110). – С. 127-130.

6. Понимасов, О.Е. Синхронизированное формирование динамических объединений при обучении военно-прикладному плаванию / О.Е. Понимасов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 1(107). – С. 139-142.

7. Техника и методика обучения спортивному и военно-прикладному плаванию / А.В. Зюкин, О.Е. Понимасов, А.И. Сергеев [и др.]; Военный институт физической культуры. – Санкт-Петербург: Военный институт физической культуры, 2000. – 40 с.

8. Bolotin, A.E. Female Swimmers' Training Level Estimation on the Basis of Heart Rate Variability Indices Analysis / A.E. Bolotin, O.E. Ponomasov // First International Volga Region Conference on Economics, Humanities and Sports (FICEHS 2019): proceedings of the First International Volga Region Conference on Economics, Humanities and Sports (FICEHS 2019), Kazan - Naberezhnye Chelny, 24–25 сентября 2019 года. Vol. 114. – Kazan - Naberezhnye Chelny: Atlantis Press, 2020. – P. 629-631.

УДК 612.181+612.172+796

**ВЕЛИЧИНЫ СПЕКТРАЛЬНЫХ И ВРЕМЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
КЛИНОСТАТИЧЕСКОЙ КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАММЫ ЭЛИТНЫХ
ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ КАК ОТРАЖЕНИЕ СИНТЕЗА
НЕЙРОНАЛЬНОГО АЦЕТИЛХОЛИНА КАРДИОМИОЦИТАМИ**

*Катаев Д.А., аспирант, den.cataev2014@yandex.ru,
Вятский государственный университет, Киров, Россия,
Циркин В.И., д.м.н., профессор, esbartsirkin@list.ru,
Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия,
Трухин А.Н., к.б.н., доцент, trukhinandrey@rambler.ru,
Трухина С.И., к.б.н., доцент, trukhinasvetlana@yandex.ru,
Вятский государственный университет, Киров, Россия*

У лыжников-гонщиков команды Татарстана (6 МС, 2 МСМК), в том числе детально у лыжника К.Д., на протяжении 2019–2020 гг., анализировали динамику ВСР, с помощью МДС «ВНС-Микро» («Нейрософт») в течении 5 минут в клиностатическом (КИГ) положении на протяжении годовичного тренировочного макроцикла. Постулируется, что у элитных лыжников формируется антиапоптотическая, антиоксидантная и противовоспалительная системы миокарда, одним из компонентов которых является ненейрональный ацетилхолин (HeH-АХ), а основные показатели ВСР могут рассматриваться в качестве индикаторов синтеза HeH-АХ в кардиомиоцитах.

Ключевые слова: лыжники-гонщики, вариабельность сердечного ритма, периоды тренировочного макроцикла, ненейрональный ацетилхолин, антиапоптотическая система.

**VALUES OF SPECTRAL AND TEMPORAL INDICATORS OF CLINOSTATIC
CARDIOINTERVALOGRAM OF ELITE SKIERS-RACERS AS A REFLECTION OF
THE SYNTHESIS OF NON-NEURONAL ACETYLCHOLINE BY
CARDIOMYOCYTES**

*Kataev D.A., PhD student, den.cataev2014@yandex.ru,
Vyatka State University, Kirov, Russia,
Tsirkin V.I., Doctor of Medical Sciences, Professor, esbartsirkin@list.ru,
Kazan State Medical University, Kazan, Russia,
Trukhin A.N., Ph.D., Associate Professor, trukhinandrey@rambler.ru,
Trukhina S.I., Ph.D., Associate Professor, trukhinasvetlana@yandex.ru,
Vyatka State University, Kirov, Russia*

The dynamics of HRV were analyzed in cross-country skiers of the Tatarstan team (6 MS, 2 MSMK), including in detail the skier K.D., during 2019–2020, using the VNS-Micro MDS (Neurosoft) for 5 minutes in a clinostatic (CIG) position throughout the annual training macrocycle. It is postulated that elite skiers develop anti-apoptotic, antioxidant and anti-inflammatory myocardial systems, one of the components of which is non-neuronal acetylcholine (HeH-ACh), and the main indicators of HRV can be considered as indicators of HeH-ACh synthesis in cardiomyocytes.

Key words: cross-country skiers, heart rate variability, periods of the training macrocycle, non-neuronal acetylcholine, anti-apoptotic system.

В настоящее время показано, что ацетилхолин (АХ) проявляет антиоксидантную, противовоспалительную и противоапоптотическую активность, что, вероятно, обусловлено его способностью за счет активации М₃-ХР и/или альфа₇Н-ХР повышать активность транскрипционного фактора Nrf-2 [1]. Как известно, вагус преимущественно иннервирует синоат-

риальный и атриовентрикулярный узлы, а желудочки сердца содержат лишь единичные его терминалы [1]. Это явно недостаточно для проявления указанных выше свойств АХ, особенно при физической нагрузке, характерной, например, для действующих элитных лыжников-гонщиков. Установлено, что в процессе жизнедеятельности кардиомиоциты человека и животных приобретают способность синтезировать ненейрональный АХ [2]. Об этом свидетельствуют данные об экспрессии в кардиомиоцитах холинацетилтрансферазы [2, 3], транспортера холина-1, везикулярного транспортера АХ [1-3] и о наличии в кардиомиоцитах митохондрий как источника холина и ацетила для синтеза АХ [4]. Показано, что низкая интенсивность синтеза ненейронального АХ, т.е. его дефицит, может стать одной из причин формирования гипертонической болезни [3] или сердечной недостаточности при сахарном диабете 1 и 2 типа [2]. Поэтому возникает потребность в клинической оценке формирования ненейрональной холинергической системы в сердце человека. По мнению [3], такие спектральные показатели variability сердечного ритма (ВСР) как мощность LF- и HF-волн и их соотношение (LF/HF) могут отражать наличие синтеза ненейронального АХ и его снижение при патологии. Общеизвестно, что для элитных лыжников в условиях покоя характерна высокая активность парасимпатического отдела, о чем свидетельствуют данные клинической кардиоинтервалографии [5], а также повышение числа митохондрий в кардиомиоцитах [6]. Мы предположили, что частично высокая активность парасимпатического отдела (ПО) связана с тем, что кардиомиоциты желудочков элитных лыжников приобретают способность синтезировать ненейрональный АХ, отражением чего могут быть величины ряда показателей ВСР. Ранее нами было установлено [5], что медианы таких спектральных показателей как общая мощность спектра (TP) и мощность VLF-волн, а также временных показателей (RRNN, pNN50, RMSSD) у элитных лыжников в сравнении со спортсменами других видов спорта, достигают максимальных значений и, что особенно характерно для временных показателей, они относительно стабильны на протяжении всего лыжного сезона у элитных лыжников. Поэтому указанные показатели ВСР можно рассматривать в качестве индикаторов синтеза ненейронального АХ в кардиомиоцитах.

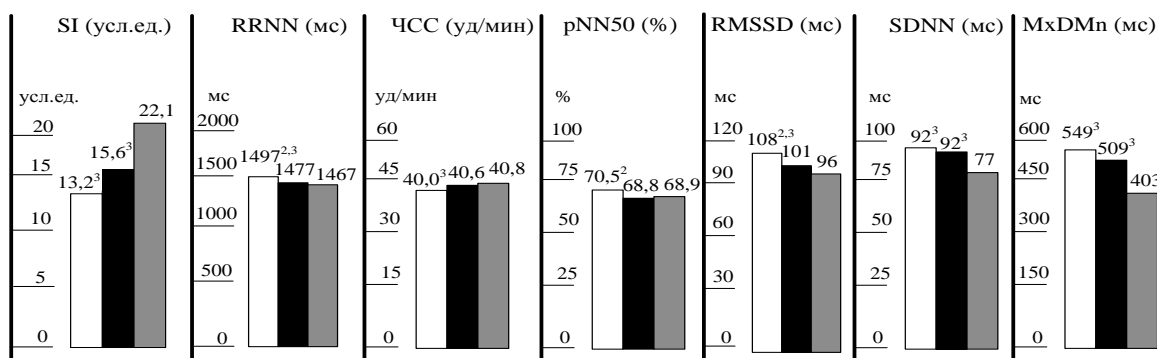
Поэтому **цель данной статьи** - представить величины спектральных и временных показателей клинической КИГ элитного лыжника - К.Д., - члена сборной команды республики Татарстан по лыжным гонкам, 27-летнего мастера спорта (МС, первого автора статьи), зарегистрированных на протяжении всех трех периодов годового цикла, в том числе в подготовительном (84 регистрации), в соревновательном (74) и в переходном (59) периодах, а также всех 8 (6 МС и 2 МСМК) членов сборной команды Татарстана (включая лыжника К.Д.), у которых регистрировали КИГ в подготовительном периоде (62 регистрации) и в соревновательном периоде (44 регистрации).

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось с марта 2019 г. по июнь 2020 г. включительно. Возраст спортсменов варьировал от 23 до 31 года. КИГ регистрировали на учебно-тренировочных сборах (УТС), семь из которых проведены в подготовительный период, а три – в соревновательном периоде, а также на следующий день после очередного соревновательного дня. Пятиминутную регистрацию КИГ проводили в положении лежа, до завтрака, в комфортных условиях, используя медицинскую диагностическую портативную систему «ВНС-Микро» («Нейрософт», г. Иваново) и программу «Поли-спектр» («Нейрософт»), рассчитывая все параметры ВСР, в том числе - общую мощность спектра (TP), или total power, отражающая мощность колебаний ритма в диапазоне частот от 0,003 до 0,5 Гц, т.е. суммарное влияние СО и ПО на сердечный ритм, при котором увеличение активности СО приводит к уменьшению TP, а рост активности ПО – к росту TP; 2) мощность быстрых (HF-) волн, отражающая мощность колебаний с частотой от 0,15 до 0,40 Гц, которая отражает характер влияния ПО на работу сердца; 3) мощность медленных (LF-) волн, отражающая мощность колебаний с частотой от 0,04 до 0,15 Гц, которая указывает на характер влияния СО на работу сердца; 4) мощность очень медленных (VLF-) волн, отражающая мощность колебаний с частотой от 0,003 до 0,04 Гц, которая

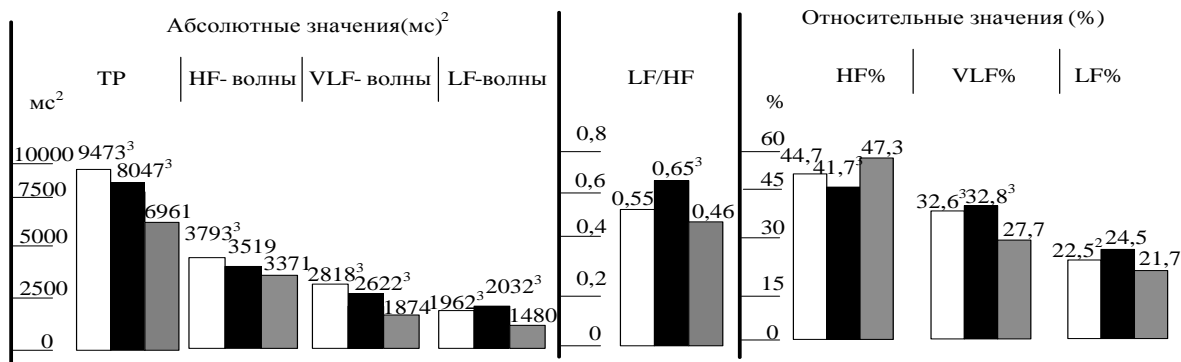
указывает, вероятно, на комплексное влияние СО и ПО ВНС, а также ряда биологически активных веществ (БАВ) на деятельность сердца, при этом относительная мощность HF-, LF- и VLF- волн, выраженная в процентах к TP, т.е. HF%, LF% и VLF%, отражает удельный вклад ПО, СО и БАВ в регуляцию деятельности сердца. Из временных показателей ВСП рассчитывали: стресс-индекс (SI, усл.ед) или индекс напряжения; длительность нормальных интервалов RR (RRNN, мс); отношение последовательных интервалов NN, различие между которыми превышает 50 мс, в процентах к общему числу интервалов NN (pNN50%); квадратный корень из среднего квадрата разностей величин последовательных пар интервалов NN (RMSSD, мс); стандартное отклонение всех интервалов NN (SDNN, мс); вариационный размах (MxDMn, мс). При увеличении активности СО – SI возрастает, а RRNN, pNN50%, RMSSD, SDNN, MxDMn снижаются, при снижении СО SI снижается, а RRNN, pNN50%, RMSSD, SDNN и **MxDMn возрастают**. Различия между показателями, зарегистрированными в разные периоды годового цикла, оценивали с помощью критерия Манна-Уитни, считая их статистически значимыми при $p < 0,05$, используя программу BioStat2009 Professional. 5.9.8. (фирма Analyst Soft).

Результаты. На рисунке 1 представлены величины показателей ВСП лыжника К.Д, характерные в среднем для каждого из трех периодов.

Временные показатели



Спектральные показатели



□ — Подготовительный период (1) ■ — Соревновательный период (2) ▒ — Переходный период (3)

Рис. 1. Динамика медиан показателей ВСП у элитного лыжника-гонщика К.Д. в течение трех периодов подготовки (цифры в индексе означают статистическую значимость различий с соответствующим периодом по критерию Манна–Уитни, $p < 0,05$).

Как видно из диаграмм, и спектральные показатели и большинство временных показателей имели максимальные значения в подготовительном периоде, либо, наоборот – минимальные значения (например, стресс-индекс), что говорит о доминирующем влиянии ПО автономной нервной системы (АНС) на деятельность сердца. Это касается таких показателей как: TP, HF, VLF, VLF%, LF, SI, RRNN, pNN50%, RMSSD, SDNN, MxDMn, а их изменение в соревновательном периоде мы объясняем повышением активности

симпатического отдела (СО) АНС в этом периоде в связи с формированием чувства тревоги и ответственности за результат, что отражается при регистрации клиностатической КИГ.

В таблице 1 представлены медианы и 25-й и 75-й центили показателей клиностатической КИГ, зарегистрированных в подготовительный, соревновательный и переходный периоды у лыжника К.Д., и всей команды Татарстана (рис.2).

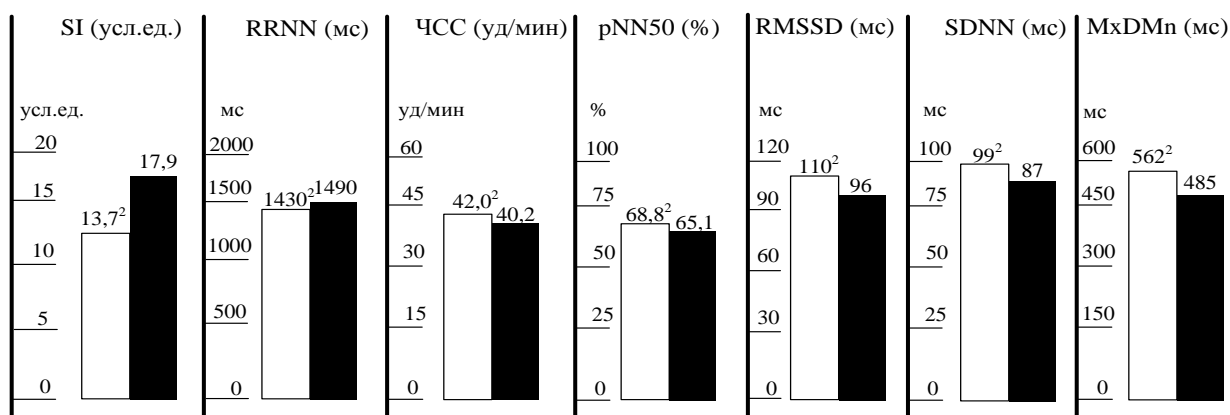
Таблица 1. Медиана, 25 и 75 центили показателей ВСР у лыжника-гонщика К.Д., в течении трех периодов подготовки и сборной команды Республики Татарстан в течении двух периодов подготовки (по данным кардиоинтервалографии в условиях клиностаза).

Лыжник-гонщик К.Д.			
Показатели ВСР	Подготовительный период	Соревновательный период	Переходный период
TP, мс ²	9473 (6685/11037)	8047 (6940/9616)	6961 (5349/8416)*#
HF, мс ²	3793 (2860/4579)	3519 (2805/4071)	3371 (2387/3896)*
LF, мс ²	1962 (1307/2814)	2032 (1570/2619)	1480 (1072/2097)*#
VLF, мс ²	2818 (2075/3874)	2622 (2023/3800)	1874 (1374/2582)*#
LF/HF	0,55 (0,39/0,66)	0,64 (0,46/0,74)	0,46 (0,35/0,59)#
HF%	44,7 (35/52)	41,7 (34/48)	47,3 (41/52)#
LF%	22,5 (18/26)	24,5 (20/29)*	21,7 (19/27)
VLF%	32,6 (24/39)	32,8 (26/40)	27,7 (22/36)*#
SI, усл.ед.	13,2 (10/18)	15,6 (12/20)	22,1 (16/25)*#
RRNN, мс	1497 (1453/1540)	1477 (1412/1523)*	1467 (1398/1502)*
ЧСС, уд/мин	40,0 (38/41)	40,6 (39/42)	40,8 (39/42)*
pNN50%	70,5 (66/73)	68,8 (62/71)*	68,9 (65/72)
RMSSD, мс	108 (97/120)	101 (94/111)*	96 (91/107)*
SDNN, мс	92 (84/104)	90 (81/101)	77 (73/87)*#
MxDMn, мс	0,549 (0,439/0,609)	0,509 (0,421/0,606)	0,403 (0,348/0,463)*#
Сборная Республики Татарстан			
TP, мс ²	9923 (6658/14428)	7864 (6855/9396)*	-
HF, мс ²	4082 (2576/6335)	3077 (2054/4021)*	-
LF, мс ²	2057 (1119/3202)	1728 (1278/2733)	-
VLF, мс ²	3138 (1818/5611)	2754 (2074/4156)	-
LF/HF	0,50 (0,34/0,65)	0,65 (0,44/0,80)*	-
HF%	43,6 (32/52)	37,2 (28/45)*	-
LF%	19,9 (14/25)	22,7 (17/29)*	-
VLF%	34,1 (24/45)	38,5 (30/48)	-
SI, усл.ед.	13,7 (10/20)	17,9 (12/22)*	-
RRNN, мс	1430 (1291/1515)	1490 (1405/1523)*	-
ЧСС, уд/мин	42,0 (39/46)	40,2 (39/42)*	-
pNN50%	68,8 (58/75)	65,1 (58/70)*	-
RMSSD, мс	110 (92/135)	96 (86/105)*	-
SDNN, мс	99 (84/123)	87 (79/95)*	-
MxDMn, мс	0,562 (0,451/0,636)	0,485 (0,406/0,564)*	-

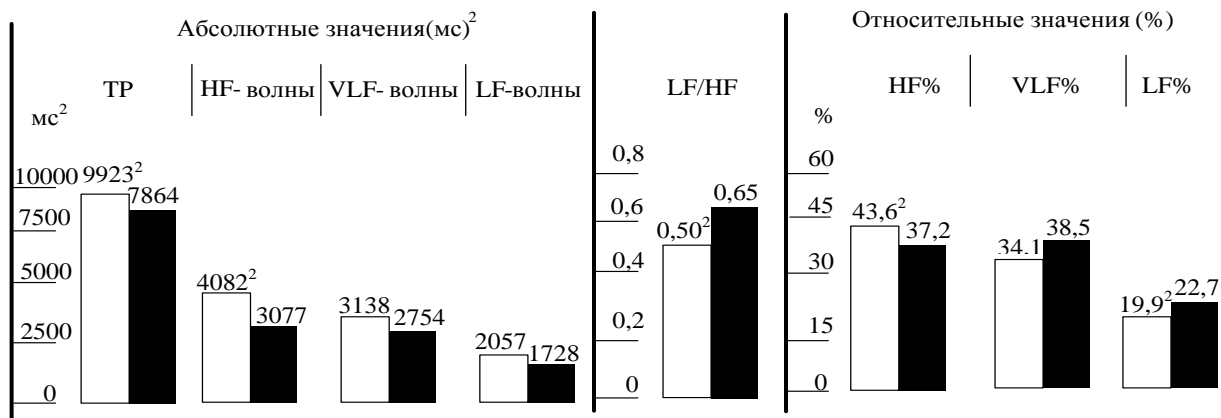
Примечание: сборная Республики Татарстан в переходный период не исследовалась. * - статистически значимые различия с подготовительным периодом, # - статистически значимые различия с соревновательным периодом, $p > 0,05$.

Она отражает основное положение, согласно которому большинством спектральных и временных показателей ВСП у элитных лыжников достигает максимальных значений в подготовительном периоде незначительно снижаются в соревновательном периоде в связи с формированием чувства тревожности.

Временные показатели



Спектральные показатели



□ — Подготовительный период (1) ■ — Соревновательный период (2) ▒ — Переходный период (3)

Рис. 2. Динамика медиан показателей ВСП у сборной команды Татарстана в течение двух периодов подготовки (цифры в индексе означают статистическую значимость различий с соответствующим периодом по критерию Манна–Уитни, $p < 0,05$).

Обсуждение. Представленные в нашей работе данные позволяют предположить, что у элитных лыжников в процессе многолетних тренировок в миокарде формируется антиапоптотическая система, которая препятствует повреждению миокарда под влиянием периодической активации бета₁-АР и производства активных форм кислорода (АФК), вызывающих оксидативный стресс. Компонентом этой системы, вероятно является ненейрональный АХ, а также, свободные аминокислоты типа гистидина, триптофана, тирозина, дофамина, серотонина, простагландинов типа ПГФ₂альфа и ПГЕ₂, оксида азота, мелатонина и других. Мы вполне осознаем, что для строгого доказательства продукции ненейронального АХ, конечно, требуются дальнейшие исследования параметров ВСП у лыжников-гонщиков, совмещенные с оценкой активности участников синтеза ненейронального АХ, в том числе холинацетилтрансферазы, транспортера холина-1 и везикулярного транспортера АХ. Пока мы можем лишь априорно утверждать, что величины большинства показателей клинистатической КИГ элитных лыжников, зарегистрированных в подготовительном периоде, в том числе мощность TP, HF, LF, VLF, VLF%, а также SI, RRNN, pNN50%, RMSSD, SDNN, MxDMn являются маркерами синтеза ненейронального

АХ в миокарде. В целом, очевидна плодотворность представления о синтезе ненеуронального АХ в миокарде человека, особенно, с учетом клинических данных о дефиците синтеза ненеуронального АХ как одной из причин формирования гипертонической болезни [3] или сердечной недостаточности при сахарном диабете 1 и 2 типа [2]. С учетом того, что к синтезу ненеуронального АХ причастны такие факторы как холинацетилтрансфераза, транспортер холина-1, везикулярный транспортер АХ, а также митохондрии как источник холина и ацетила для синтеза АХ, а эффективность АХ зависит от активности ацетилхолинэстеразы, можно полагать, что скорость синтеза ненеуронального АХ у людей может быть различной. Это, в частности, может объяснить наличие разных типов вегетативной регуляции сердечной деятельности у неспортсменов и у спортсменов, отмеченное Шлык Н.И. [7], а также успешность в спорте тех спортсменов, которые от природы способны вырабатывать ненеурональный АХ. По нашим данным [8] 7 членов сборной Татарстана, в том числе спортсмен К.Д. на протяжении всего лыжного сезона имели IV тип регуляции ритма сердца (по классификации Н.И. Шлык), а 1 член сборной - III тип.

Выводы:

1. Авторы постулируют формирование антиапоптотической системы миокарда у элитных лыжников-гонщиков, одним из компонентов которой является ненеурональный ацетилхолин.

2. Величины многих спектральных и временных показателей ВСР, характерных для элитных лыжников в подготовительном периоде и представленных в этой статье, могут служить маркерами формирования синтеза ненеуронального АХ и использоваться в клинической практике как эталон максимального уровня продукции ненеуронального АХ у здорового человека.

Библиографический список:

1. Kakinuma Y. Characteristic effects of the cardiac non-neuronal acetylcholine system augmentation on brain functions // *Int. J. Mol. Sci.* 2021. Vol. 22, no 2. P. 545.

2. Munasinghe P.E., Saw E.L., Reily-Bell M., Tonkin D., Kakinuma Y., Fronius M., Katare R. Non-neuronal cholinergic system delays cardiac remodelling in type 1 diabetes // *Heliyon*. 2023. Vol. 9, no. 6. :e17434.

3. Meng Z., Sun B., Chen W., Zhang X., Huang M., Xu J. Depression of non-neuronal cholinergic system may play a role in co-occurrence of subjective daytime sleepiness and hypertension in patients with obstructive sleep apnea syndrome // *Nat Sci Sleep*. 2021. Vol. 13, P. 2153-2163.

4. Циркин В.И., Трухин А.Н., Трухина С.И. Холин- и моноаминергические трансмиттерные системы в норме и патологии. Киров: ВятГУ, 2020. 292 с.

5. Катаев Д.А., Циркин В.И., Завалин Н.С., Морозова М.А., Трухина С.И., Трухин А.Н. Динамика TP, HF-, LF- и VLF-волн кардиоинтервалограммы (в условиях клиностаза) элитного лыжника-гонщика в подготовительном, соревновательном и переходном периодах в зависимости от объема и интенсивности тренировочных нагрузок // *Физиология человека*. 2023. Vol. 49, no 5. P. 87–100.

6. Mesquita P.H.C., Vann C.G., Phillips S.V. et al. Skeletal muscle ribosome and mitochondrial biogenesis in response to different exercise training modalities // *Front. Physiol.* 2021. Vol. 12, P. 725866.

7. Shlyk N.I. [Management of Athletic Training with Consideration of Individual Heart Rate Variability Characteristics] // *Fiziol Cheloveka*. 2016. Vol. 42, no 6. P. 81.

8. Катаев Д.А., Циркин В.И., Трухин А.Н., Трухина С.И. Динамика стресс-индекса и спектральных показателей кардиоинтервалограммы элитных лыжников-гонщиков в подготовительном, соревновательном и переходном периодах в зависимости от объема и интенсивности тренировочных нагрузок // *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье*. 2023. Т. 13, № 6. С.12-25.

ОЦЕНКА КОМПОЗИТНОГО СОСТАВА ТЕЛА СБОРНОЙ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПО САМБО

*Киселев Я.В., старший преподаватель, yaroslav.kiseliv88@mail.ru,
Кадышева М.А., студент, mashakad0103@yandex.ru,
Приволжский Исследовательский Медицинский Университет,
Нижний Новгород, Россия*

В статье представлена оценка биоимпедансного анализа тела, обучающихся медицинского университета, занимающихся самбо. Разбираются такие физиологические параметры как: жировая масса тела, мышечная масса, висцеральный жир, висцеральная жировая ткань, клеточная масса, общее количество воды, внеклеточная и внутриклеточная жидкость, минерализация костей и базовый обмен за 24 часа. В исследовании принимали участие 15 членов сборной «ПИМУ» по самбо. Приводится ряд рекомендаций по улучшению состава тела спортсменов.

Ключевые слова: самбо, биоимпедансный анализ тела, студенческая сборная, физиологические индикаторы, спортивная подготовка.

ASSESSMENT OF COMPOSITE BODY COMPOSITION OF THE SAMBO MEDICAL UNIVERSITY NATIONAL TEAM

*Kiseliv Y.V., Senior lecturer, yaroslav.kiseliv88@mail.ru,
Kadysheva M.A., student, mashakad0103@yandex.ru,
Privolzhsky Research Medical University,
Nizhny Novgorod, Russia*

The article presents an assessment of bioimpedance analysis of the body, studying medical university, engaged in sambo. Physiological parameters are analyzed such as: body fat mass, muscle mass, visceral fat, visceral adipose tissue, cell mass, total water, extracellular and intracellular fluid, bone mineralization and basic metabolism in 24 hours. The study was attended by 15 members of the PIMU sambo team. A number of recommendations are given to improve the body composition of athletes.

Keywords: sambo, bioimpedance body analysis, student team, physiological indicators, sports training.

Актуальность. На сегодняшний день в студенческий спорт активно внедряется всё больше спортивных единоборств, такие как: кикбоксинг, рукопашный бой, бокс, смешанные единоборства и конечно же самбо. Самбо - это отечественный вид спорта, который получил большое признание на международном уровне.[4] Самбо система борьбы, созданная путем слияния большого количества боевых искусств, включая в себя огромное количество приёмов для нападения и самозащиты. Главной особенностью данного вида спорта, является обучению самообороне. В 2023 году отечественному самбо исполнилось 85 лет. Существует множество проектов, призванных развивать данное единоборство это, к примеру самбо в школу и в Вузы.[1]

В Нижегородской области с 2020 года самбо включено в программу универсиады г. Нижнего Новгорода. Физиологические параметры студентов самбистов пока плохо изучены. Поэтому важно исследовать физиологические аспекты биоимпедансного анализа тела студентов медиков, занимающихся самбо, для создания большой физиологической базы нормативов и повышения их уровня спортивных результатов на соревнованиях.

Цель исследования: являлось изучение параметров композитного состава тела

студентов медиков сборной «ПИМУ» по самбо. И в будущем составить рекомендации по питанию и улучшению качества тренировочного процесса.

Методы исследования: в исследовании биоимпедансного анализа тела принимали участие 15 спортсменов сборной Приволжского Исследовательского Медицинского Университета по самбо. Уровень спортивной квалификации от 3 до 1 взрослого разряда. В работе рассматриваются следующие физиологические параметры композитного состава тела: жировая масса, мышечная масса, висцеральный жир, клеточная масса, общее количество воды, внеклеточная и внутриклеточная вода, минерализация костей, базовый обмен за 24 часа и висцеральная жировая ткань. Изучение параметров состава тела самбистов происходило на приборе функциональной диагностики MS-FIT PRO 01, который показывает разные 183 показателя, в том числе и биоимпедансный анализ. Определение состава тела производилось в соответствии с измерениями тела в тетра-полярном режиме на частоте 50 кГц.

Результаты исследования. Изучение композитного состава тела спортсменов самбистов происходило в осеннем семестре 2023 года. Первым параметром, который будет разобран в исследовании является жировая масса. Масса жира - это индикатор массы телесного жира. Норма для данной возрастной группы $\leq 27.8\%$. Четырнадцать спортсменов имеют жировую массу в норме, один самбист выше нормы. Среднее значение показателя у студентов медиков равнялось $15 \pm 5.1\%$.

Вторым физиологическим параметром, изученным в исследовании, будет мышечная масса спортсменов. Мышечная масса является одним из ключевых показателей композитного состава тела борцов.[3] Наличие большого количества мышц позволяет самбистам успешно проводить схватки, так как единоборства требуют затрачивать большое количество сил, преимущественно скоростно-силового характера, проведение бросков и захватов. К тому же, чем больше процент мышц в теле человека, тем лучше в них протекают процессы жиросжигания. Это позволяет самбистам удерживать необходимый соревновательный вес в своих категориях. Проанализировав индикатор мышечной массы студентов медиков, занимающихся самбо, авторы работы получили следующие результаты: четырнадцать человек имеют норматив в норме, один спортсмен ниже нормы. Уровень мышечной массы у самбистов «ПИМУ» находится от 41.6% до 52.7%.

Следующим обозреваемым компонентом биоимпедансного анализа тела самбистов является содержание висцерального жира в их организме. Висцеральный жир – формируется в области брюшной полости человека, между органами пищеварения. Излишнее его содержания в теле спортсмена может привести к негативным последствиям для организма. К примеру, формированию раковых клеток, увеличения артериального давления, повышению риска сердечно-сосудистых заболеваний, снижению половых гормонов, ряд из которых на прямую влияют на работоспособность самбистов. В норме он должен быть $<9\%$. Изучив показатель висцерального жира у студентов медиков, авторы пришли к следующим выводам: все исследуемые борцы имеют индикатор абдоминального жира в норме, диапазон значений находится от 0.6 до 8.8%. У девушек уровень показателя располагается от 0.6 до 0.9%, а парни имеют более высокие значения, чем девушки. У мужчин сборной «ПИМУ» по самбо уровень висцерального жира варьируется от 2.3 до 8.8%.

Четвертым индикатором состава тела студентов медиков, участвующих в исследовании будет висцеральная жировая ткань. Прибор функциональной диагностики MS-FIT PRO 01 измеряет её в значении см^2 площади тела. В норме она должна быть у человека $<100 \text{ см}^2$. Уровень висцеральной жировой ткани напрямую связан с предыдущим показателем висцерального жира. У всех пятнадцати самбистов уровень висцеральной жировой ткани находится в норме. Однако, как в предыдущем показателе, девушки имеют более низкие значения индикатора от 6.8 см^2 до 9.7 см^2 , а у парней значения норматива варьируются от 41.8 см^2 до 97.0 см^2 .

Клеточная масса тела - представлена в организме человека общим весом клеток, мышц, нервной ткани и прочего. В этих клетках происходят ряд метаболических процессов. Из пятнадцати исследуемых самбистов у тринадцати уровень клеточной массы тела, находится в норме от 36.2 до 44.8%, у двоих спортсменов ниже нормы от 29.3 до 31.5% и один борец имеет индикатор выше нормы 48.2%.

Шестой параметр, который разбирается в исследовании, является общее количество воды в организме спортсменов. Показатель очень интересен для изучения, так как в ряде единоборств необходимо держать точный вес, чтобы попасть в свою категорию. Самбисты могут применять методики сгонки веса, что в свою очередь может негативно влиять на мышечную, костную систему и работу почек. Достаточный уровень общего количества воды в организме спортсмена способствует более лучшему сокращению мышц, препятствует перегреванию, омывает межпозвоночные диски и предотвращает их разрушение. Параметр общего количества воды имеют в норме только восемь членов сборной «ПИМУ» по самбо, уровень значений от 51.1 до 63.4%, у четверых спортсменов индикатор находится выше нормы от 64.7 до 67.2% и у троих борцов показатель ниже нормы от 46.7 до 48.1%.

Внеклеточная вода - представляет собой жидкость вне клеток тела человека, к примеру плазма крови, спинномозговая, синовиальная и лимфатическая жидкость. Норма показателя от 30 до 40%. У ряда обучающихся, занимающихся единоборствами, выявлено нарушение гидратации в организме. Только четыре спортсмена медика имеют индикатор внеклеточной воды в норме, он у них находится в диапазоне значений от 37.5% до 39.5%. У остальных одиннадцати самбистов наблюдается повышение данного норматива, у них показатель варьируется от 41.8% до 46.1%.

Внутриклеточная вода - это часть общего количества воды в организме, которая находится в клетках человека.[2] В норме она должна быть у спортсменов данной возрастной группы от 50.0% до 66.0%. У всех обследуемых пятнадцати самбистов сборной «ПИМУ», индикатор внутриклеточной воды находится в норме, среднее значение показателя $57.4 \pm 5.3\%$.

Одним из важных показателей для спортсменов самбистов является их минерализация костей. Минеральные вещества в организме человека участвуют во множествах процессах, таких как: передачи нервного импульса к мышцам, окислению белков, жиров и углеводов. Также ряд минеральных веществ участвуют в работе гормонов в организме человека. Поддержание нормального уровня минерализации костей в организме самбистов, может привести к снижению спортивных травм: вывихов плеча, переломов ключиц, ребер, остистых отросток позвоночного столба, ушибов грудной клетки, разрывов мышц верхних конечностей и прочего. Норма данного показателя зависит от возраста, пола и индивидуальных данных антропометрии испытуемых спортсменов. Параметр минерализации костей у студентов медиков, занимающихся самбо варьируется от 2.5 до 3.9 кг. Из пятнадцати исследуемых борцов, норму показателя имеют 10 спортсменов, у пятерых самбистов уровень минерализации костей повышен. У парней индикатор минеральных веществ находится в диапазоне значений от 3.4 до 3.9 кг, а у девушек от 2.5 до 2.7 кг.

Последний параметр, который будет разобран в работе, является базовый обмен за 24 часа. Базовый обмен за 24 часа - представляет собой общий уровень протекания метаболических процессов в теле человека. У спортсменов, как правило, базовый обмен на 10-15% выше, чем у людей, не занимающихся физической культурой и спортом. Показатель очень важен для лиц, осуществляющих тренировки по самбо. Как он напрямую влияет на весовую категорию, в которой выступают студенты медики.[5] Исследовав данный индикатор у сборной «ПИМУ» по самбо авторы работы получили следующие результаты: десять спортсменов имеют показатель выше нормы, он у них находится в значении от 1776 до 2094 Kcal, у пятерых самбистов норматив был в норме от 1370 до 1662 Kcal.

Выводы. Оценив композитный состав тела студентов спортсменов, занимающихся самбо в медицинском университете, можно сделать следующие заключения. Большинство самбистов имеют долю жировой массы в норме < 27.8%. Показатель мышечной массы у борцов находится в хороших значениях от 41.6% до 52.7%. Все исследуемые студенты медики имеют уровень висцерального жира в норме от 0.6% до 8.8%. У девушек процент абдоминального жира ниже по сравнению с парнями. Параметр висцеральной жировой ткани находится в норме у всех обследуемых самбистов <100 см². Однако у ряда членов мужской сборной «ПИМУ», наблюдаются высокие значения, приближающиеся к верхней границе норматива. Им рекомендовано перестроить свой режим питания и включить в рацион низкокалорийные продукты. Показатель общего количества воды в организме находится в норме только у восьми самбистов. У остальных семи отмечается нарушение параметра. Им необходимо нормализовать уровень общего количества воды в организме. Индикатор внеклеточной воды в норме у четырех борцов, у остальных одиннадцати наблюдается нарушение гидратации. Показатель внутриклеточной воды в норме у всех пятнадцати спортсменов. Насыщение минеральными веществами организма у членов сборной «ПИМУ» по самбо хорошее, ряд студентов имеет повышенные значения. Базовый обмен за 24 часа находится в норме у пятерых спортсменов, у остальных десяти он повышен. Это совершенно нормально для лиц, занимающихся активно физической культурой и спортом. Из выше приведенных выводов можно сказать, что уровень композитного тела с самбистов студентов медиков хороший, они готовы к выполнению высоких тренировочных нагрузок, а также к активной соревновательной деятельности.

Библиографический список:

1. Васина Д.Д., Елизарова А.А., Розводовская Н.В., Розводовский Р.О. Исследование ключевых моментов мотивации студентов спортивно-оздоровительной деятельности // В сборнике: Современные проблемы физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры. Материалы XVIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 308-311.
2. Киселев Я.В., Семенова М.П. Композитный состав тела флорболистов команды «Мининский Университет» // В сборнике: Проблемы и перспективы физического воспитания, спортивной тренировки и адаптивной физической культуры. Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2-х томах. Казань, 2023. С. 61-65.
3. Мавлиев Ф.А., Ахатов А.М., Болтиков Ю.В., Коновалов И.Е., Назаренко А.С. Особенности показателей состава тела и кровообращения у борцов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2015. № 12 (130). С. 127-131.
4. Соловьев М.М., Кротова Н.А., Тихонов Р.Г., Алексеев М.В. Особенности обучения студентов борьбе самбо в техническом вузе // Наукосфера. 2020. № 12-1. С. 106-108.
5. Ткачук М.Г., Соболев А.А. Соматотипологические особенности борцов-самбистов средних весовых категорий // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2016. № 4 (134). С. 282-285.
6. Пак Г., Захарьева Н.Н., Малиева Е.И., Астахов Д.Б., Коняев И.Д. Физиологические показатели тренированности самбистов // Теория и практика физической культуры. 2023. № 2. С. 57-59.

УДК 796.8:612

ОЦЕНКА ГИДРИРОВАННОСТИ ОРГАНИЗМА ТХЭКВОНДИСТОК В ДЕНЬ ВЗВЕШИВАНИЯ И В ДЕНЬ ПОЕДИНКОВ, МЕТОДОМ БИОИМПЕДАНСНОГО АНАЛИЗА

*Коровина Д.К., студент, darya.korovina.04@bk.ru,
Научный руководитель: Мавлиев Ф.А., к.б.н., доцент,
Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма,
Казань, Россия*

При весогонке, которая широко распространена в практике единоборств, основная часть спортсменов прибегает к целенаправленному обезвоживанию, которое представляет риск для здоровья и снижает физиологические возможности спортсмена. В связи с малой освещенностью данной темы нами проведено исследование композиционного состава тела 23 тхэквондисток методом биоимпедансного анализа. Исследование показало, что до начала соревнований 40% спортсменок находились в состоянии дегидратации, и лишь 13% из смогли достичь оптимального содержания воды в организме к моменту поединков, а у остальных спортсменов в ходе соревнований был нормальный уровень гидрированности.

Ключевые слова: единоборства, весогонка, обезвоживание, биоимпедансный анализ, гидратация.

ASSESSMENT OF TAEKWONDIN WOMEN'S BODY HYDRATION ON THE DAY OF WEIGH-IN AND ON THE DAY OF BOUTS, BY BIOIMPEDANCE ANALYSIS METHOD

*Korovina D.K., student, darya.korovina.04@bk.ru,
Volga Region State University of Physical Education, Sports and Tourism,
Kazan, Russia*

In weight training, which is widespread in the practice of martial arts, the main part of athletes resort to purposeful dehydration, which poses a risk to health and reduces the physiological capabilities of the athlete. Due to the low coverage of this topic, we conducted a study of the body composition of 23 female taekwondists by bioimpedance analysis. The study showed that before the start of the competition 40% of the athletes were in a state of dehydration, and only 13% of them were able to achieve an optimal water content in the body by the time of the bouts, and the rest of the athletes had a normal level of hydration during the competition

Keywords: martial arts, weight training, dehydration, bioimpedance analysis, hydration.

Актуальность. Быстрая потеря (сгонка) веса, или весогонка, является распространенной практикой во всех видах единоборств, где соревновательная деятельность осуществляется с учетом весовых категорий. Согласно исследованиям, 60-90% спортсменов целенаправленно снижают массу тела перед взвешиванием [2]. Весогонка используется как один из тактических приемов, позволяющих получить преимущество над соперником оказавшись в более «выгодной» весовой категории. Однако, этот прием будет эффективен только в случае полного восстановления веса к моменту поединков.

Для достижения желаемого эффекта, чаще всего используют методы, позволяющие вывести воду из организма. Целенаправленное обезвоживание использует преобладающее большинство спортсменов, практикующих весогонку. Для

достижения желаемого результата они прибегают к ограничению принимаемой жидкости, посещению сауны и бани, интенсивным аэробным тренировкам, часто в специальных костюмах, способствующих потоотделению, применению диуретиков и т.д. [2]. При этом запасы воды в организме значительно истощаются, а в случае активного использования саун и бань, то истощаются и ресурсы важных минералов, которые теряются с потом.

Поскольку вода является самым динамичным компонентом тела человека, ее уровень можно существенно снизить за небольшой период времени, в последствии так же быстро восстановив, в отличие, например, от жировой массы. Однако, в настоящее время, существует недостаточное количество исследований, демонстрирующих уровень гидратации организма спортсменов-единоборцев в критические моменты соревновательного процесса, такие как день взвешивания и день поединков. Это оставляет открытым вопрос о целесообразности использования такого стратегического хода, как весогонка, следовательно, и ее влияние на производительность и здоровье спортсмена, так как хорошо известно влияние гидратации на физическую работоспособность человека, на скорость протекания нервных процессов, вероятность возникновения травм в ходе спортивной деятельности [1]. Распространены случаи несчастных случаев во время весогонки и после нее, в ходе соревновательной схватки.

Таким образом, исследование содержания воды в организме единоборцев в указанные ключевые моменты соревновательного процесса, становится важным шагом в направлении использования более рациональных и безопасных стратегий управления массой тела спортсмена.

Цель исследования. Целью данного исследования является оценка содержания воды в организме тхэквондисток в день взвешивания и в день поединков.

Методы исследования. Исследование проведено с использованием метода биоимпедансного анализа компонентного состава тела на системе ABC-02 «Медасс», который позволяет неинвазивно оценить композицию состава тела [3]. Метод позволяет косвенно определить внутриклеточную и внеклеточную жидкость, содержание мышц, жира и т.д.. Для определения характеристик, исследуемых нами, был использован метод анкетного опроса, составленный в виде Гугл-формы. Он включал в себя вопросы о квалификации, стаже занятий и вопрос «На сколько килограмм вы снижаете свой вес к соревнованиям?»

Исследование проводилось в рамках Всероссийского турнира по тхэквондо ВТФ «Золотая Искра» во Дворце единоборств «Ак Барс» г. Казань, 11-12 декабря 2023 года. Были исследованы тхэквондистки (16 ± 2 лет) в количестве 23 человека. Девушки имели разную спортивную квалификацию (МС – 2 человека, КМС – 10, 3 разряд - 1, 2 разряд - 4, 1 разряд - 6).

Методика. Первый этап исследования был проведен 11 декабря, после процедуры официального взвешивания и прохождения мандатной комиссии. Перед биоимпедансным анализом спортсменки заполняли Гугл-форму. Далее производились антропометрические замеры, результаты которых вносились в компьютерную программу. После чего девушки принимали горизонтальное положение на кушетке, на конечности наклеивалось 4 одноразовых электрода для лучшей электропроводности. Через отведения подавался ток частотой 50 кГц. Процедура была повторена 12 декабря, в день соревновательных поединков.

Результаты полученные в ходе исследования были обработаны в программе SPSS 20 с расчетом стандартных статистических показателей.

Результаты исследования. Анализ протоколов биоимпедансного исследования, проведенного в день взвешивания, показал наличие слабой и умеренной дегидратации у 40% тхэквондисток ($p < 0,05$). Фрагмент протокола одной из участниц исследования приведен на рисунке 1.

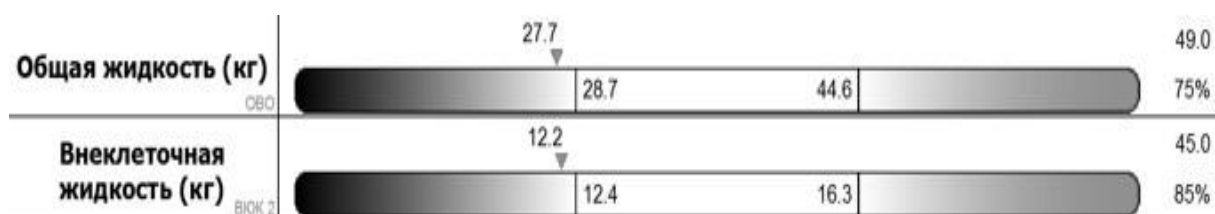


Рисунок 1 – Фрагмент протокола участницы исследования в день взвешивания

Отметки, расположенные левее нормального диапазона значений, указывают на дефицит общей и внеклеточной жидкости в организме.

В результате анализа протоколов второго дня исследования, слабая и умеренная дегидратация были выявлены у 27% спортсменок. Таким образом, регидратация ко дню соревновательных поединков произошла лишь у 13% девушек.

Несмотря на небольшой прирост числа тхэквондисток с оптимальным уровнем гидрированности ко дню соревновательных поединков, статистический анализ показал значимые отличия между всеми исследуемыми параметрами в ходе двух этапов исследования (Таблица 1).

Таблица 1

Анализ изменения жидкостных параметров и веса тела

Параметры	День взвешивания	Разница между показателями двух дней			День поединков
		кг/см	%	p	
Вес (кг)	55±9,4	0,9	1,6	0,001	55,9±9,4
Вода (кг)	29,8±3,2	0,6±0,1	2	0,023	30,4±3,3
Внеклеточная вода (кг)	12,8±1,3	0,3	2,3	0,012	13,1±1,3
Внутриклеточная вода (кг)	16,9±1,9	0,4±0,1	2,3	0,035	17,3±2

Наиболее выраженное отличие между парами исследуемых параметров отмечаются в результатах веса, который, ко дню соревновательных поединков изменился на 900 грамм, что составило 1,6% от веса в день взвешивания ($p < 0,05$). Разница между массой воды в день взвешивания и в день соревнований составила 600 грамм (2%), увеличившись с 29,8±3,2 до 30,4±3,3 ($p < 0,05$). Показатели внеклеточной жидкости выросли, в среднем на 300 грамм (2,3%), а внутриклеточной на 400 грамм (2,3%).

Выводы. Исследование водного статуса тхэквондисток в день взвешивания и в день соревнований, позволило сделать некоторые выводы.

Во-первых, проведенное исследование продемонстрировало, что значительная часть спортсменок (40%) находится в состоянии слабой и умеренной дегидратации организма. Это подчеркивает распространенность практики целенаправленного обезвоживания с целью снижения массы тела перед процедурой официального взвешивания.

Во-вторых, результаты продемонстрировали, что 73% тхэквондисток соревнуются, имея оптимальный уровень содержания воды в организме. Однако, вызывает беспокойство тот факт, что лишь 13% спортсменок из 40% смогли достичь нормального уровня гидратации после процедуры взвешивания. Данное наблюдение может свидетельствовать о недостаточной эффективности методов, направленных на восполнение потерь жидкости, либо об отсутствии каких-либо мер для регидратации.

Данные, полученные в ходе исследования, подчеркивают важность использования научно-обоснованных стратегий регидратации, а также информирования спортсменок-единоборцев, практикующих весогонку, о негативных эффектах, вызванных обезвоживанием организма.

Библиографический список:

1. Ким, В.Н. Влияние обезвоживания на развитие дисфункции эндотелия у юных спортсменов: сравнительный анализ эффективности нового медового изотонического напитка и общепринятых средств восстановления водно-электролитного баланса / В.Н. Ким, Г.Б. Кривулина, Г.А. Просекин. – Текст: непосредственный // Acta Biomedica Scientifica – 2020. – №5 (5). – 86-98.
2. Кьергаард, А. В. Распространенность и проблемы быстрой сгонки массы тела в единоборствах (обзор зарубежной литературы) / А.В. Кьергаард, Р.Б.Цаллагова. – Текст: непосредственный // Ученые записки университета имени П.Ф.Лесгафта – 2017. – №9 (151). – 160-163.
3. Перевощикова, Н. К. Биоимпедансный анализ в клинической практике / Н.К. Перевощикова, И.А. Селиверстов, С.А. Дракина, Н.С. Черных. – Текст: непосредственный // Мать и Дитя в Кузбассе – 2021. - №3 (86) – 11-20.

УДК 796

ЗНАЧЕНИЕ ТРЕНИРОВОК «МЫШЕЧНОГО КОРСЕТА» В ФОРМИРОВАНИИ ОСАНКИ У ЗАНИМАЮЩИХСЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

*Нгуен К.З., старший преподаватель, kris26nguen@mail.ru,
Куриленок Д.А., студент,
Иванова А.А., ассистент, cordone88@mail.ru,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
Карлина М.О., учитель 1 категории по физической культуре,
Школа 619 Калининского района,
Санкт-Петербург, Россия*

В статье рассматриваются роль такого явления как осанка на формирование здорового мышечного каркаса. Основные тенденции в нарушении осанки в 2023 году и характеристика средств физической культуры, оказывающих положительное влияние на осанку.

Цель исследования: выявить взаимосвязь осанки и физического здоровья, основные нарушения, связанные с неправильным положением тела в пространстве, и методы борьбы с ними.

Методы исследования: анализ научно-методической и специальной литературы по теме исследования, педагогическое наблюдение.

В результате сделаны выводы о том, какие физические упражнения рекомендованы при нарушении осанки.

Ключевые слова: осанка, силовые тренировки, мышечный корсет, нарушения осанки, лечебная физкультура.

THE EFFECT OF POSTURE ON THE FORMATION OF THE HUMAN MUSCULAR FRAME

*Nguyen K.Z., senior lecturer. kris26nguen@mail.ru,
Kurylenok D.A., student,
Ivanova A. A., assistant, cordone88@mail.ru
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
Karlina M.O. teacher of the 1st category in physical education,
School 619 of the Kalininsky district,
St. Petersburg, Russia*

The article examines the role of such a phenomenon as posture in the formation of a healthy muscle frame. The main trends in posture disorders in 2023 and the characteristics of physical education products that have a positive effect on posture.

The purpose of the study: to identify the relationship between posture and physical health, the main disorders associated with the incorrect position of the body in space, and methods to combat them.

Research methods: analysis of scientific, methodological and specialized literature on the topic of research, pedagogical observation.

As a result, conclusions were drawn about what physical exercises are recommended for posture disorders.

Keywords: posture, strength training, muscle frame, posture disorders, physical therapy.

Актуальность. В настоящее время с приходом технологий и средств связи люди начали использовать их не только в целях оповещения, но и для упрощения своего ежедневного досуга, в связи с этим большое количество времени люди проводят, смотря в мониторы компьютеров, экраны телефонов и прослушивая музыку в наушниках. На данный момент врачи выявляют множество нарушений, связанных с ежедневным времяпрепровождением с гаджетами, к числу таких нарушений относится нарушение в осанке человека. Данный вопрос стоит довольно остро в связи с непрекращающейся тенденцией здорового образа жизни. Поскольку множества людей не знают о последствиях нарушений осанки, при ежедневном посещении зала они не только не улучшают, а деформируют мышечный каркас тела.

Обсуждение и результаты.

Для исследования были проанализированы следующие научные труды [1-5].

Для понимания данной темы нужно определиться с понятием такого явления как осанка. Осанка – это наиболее привычное положение тела для человека, принимаемое им при ходьбе, лежании и сидя. Сам позвоночник имеет в норме искривления. При ходьбе и беге он выполняет рессорную функцию, позволяя человеку не перегружать спину при переносе тела на одну из сторон. Такое явление осанка формируется с самого рождения в процессе жизнедеятельности человека. Развитие правильной осанки человека определяется тремя ключевыми факторами: углом наклона таза, мощностью мышц и формой позвоночника. В идеальной осанке позвоночный столб должен обладать тремя четкими изгибами. У человека с правильной осанкой не нарушена осевая линия плеч, они отведены назад и немного опущены, грудная клетка слегка впереди, ноги разогнуты в коленных суставах без переразгибания назад. Именно вовремя и до школьного возраста на формирование осанки можно повлиять больше всего, поскольку кости ног, своды стоп и изгибы позвоночника ещё формируются. С возрастом подвижность суставов снижается, связки становятся жестче, а мышцы менее эластичными. В старости коррекция осанки имеет свои особенности, поскольку с возрастом нервная система человека деградирует что как следствие ведёт к недееспособности сегментов тела к самоисправлению. Поэтому осанка подлежит выравниванию с большой вероятности пока скелет человека ещё формируется.

Ученые выделяют различные причины появления нарушений осанки, обычно деля их на две категории: врожденные и приобретенные. К врожденным относятся патологии внутриутробного развития плода, в результате которых могут образовываться аномалии (клиновидные, дополнительные позвонки) или, наоборот, наблюдается недоразвитость костей скелета, спинного мозга и центральной нервной системы.

К приобретенным же относятся:

1. Неправильное положение тела в ходе специфики профессии или других повседневных действий

2. Хирургические вмешательства
3. Травмы спинных мышц, связок, позвоночника (растяжение связок, падения, ушибы, вывихи)
4. Вирусные, инфекционные заболевания (менингиты, мигрень, энцефалит, кривошея, полиомиелит и др.)
5. Неправильное формирование осевой линии плеч, таза вследствие других патологий (отсутствие или недоразвитость конечностей, плоскостопия и др.)
6. Заболевания суставов, нервной системы, позвоночника (грыжи, остеохондроз, неврология, артрит и др.)

По данным американского журнала «Journal of Pain Management» осанка имеет огромное влияние на все основные процессы человеческой жизнедеятельности, начиная от дыхания, заканчивая гуморальной регуляцией. Осанка также может оказывать влияние на артериальное давление, мигрени, боли в спине. Ученые даже представили исследование на тему влияние неправильного положения тела в пространстве (осанки) на смертность. Тем самым становится понятна актуальность проблемы с осанкой в современном мире.

В эпоху развивающегося здорового образа жизни люди часто прибегают к помощи зала, чтобы нарастить мышечную массу, либо просто подтянуть тело. Для этих целей многие выбирают силовые тренировки, силовые тренировки нацелены на укрепление мышечного каркаса человека с помощью сопротивления мышц нагрузки. В качестве нагрузки могут выступать собственные веса, отягощение или тренажеры. При этом есть некоторые закономерности таких тренировок, как постоянное напряжение мышц во время тренировки, точечный эффект, как правило за одну тренировку человек прорабатывают определенную (целевую) группу мышц, например, ягодичные. Также заметным отличием данной тренировки является «работа на пределе». Нагрузка зависит не только от веса, но и от количества повторов и подходов. Усиленный режим силовой тренировки не позволяет мышцам привыкнуть к весу или расслабиться. Интенсивное напряжение увеличивает результат анаэробных упражнений. Популярность данной тренировки обуславливается её эффективностью. Но также нельзя не сказать о последствиях быстрого результата, неправильно выполненный «ягодичный мостик» может привести к болям в пояснице и гипергидрозу поясничного отдела. Если силовая тренировка нацелена на рост мышц, тогда процесс тренировки напрямую взаимосвязан с осанкой, ведь при неправильном положении тела могут задействоваться и перекачиваться нецелевые группы мышц. В связи с этим могут возникать усугубление уже имеющихся хронических заболеваний. В наше время нарушению осанки нередко сопутствует физическая культура, осведомлённость некоторых людей в которой может вызвать ухудшение состояния здоровья. Проанализировав статистику, выяснилось, что только 13% людей, у которых выявили нарушения осанки получили их от рождения, все же остальные 87% людей самостоятельно, в процессе повседневных жизни и ежедневной рутины вызывают у себя заболевания, такие как сколиоз, гиперлордоз, лордоз, остеохондроз, перенапряжение мышц и др.

Таким образом при усиленных тренировках, направленных на увеличение мышечной массы людям с нарушениями осанки, стоит воздержаться от больших нагрузок на позвоночник (и спину в целом), к которым относятся присед с любым утяжелением. Прыжки и все виды спорта и фитнеса, где они есть – некоторые виды лёгкой атлетики, регби, баскетбол.

При нарушениях осанки выше первой степени под запретом находятся тренировки с весами, резкие скручивания, прыжковые тренировки. При неправильном положении тела в пространстве позвоночник получает ассиметричную нагрузку, вследствие чего группы мышц задействуются не равномерно и находятся под большим напряжением, таким тренировкам в последствии сопутствуют различные болезни

позвоночника и суставов. Также не мало важной функцией организма является компенсирование, когда какой-то один орган перестаёт правильно работать, другие начинают брать его функции. Так работает и при нагрузке на искривленный позвоночник, мышцы более задействованной стороны начинают компенсировать нагрузку на «слабую» сторону. В связи с этим человек рискует раскачать мышцы только одной из сторон, что может привести также к атрофии мышц «слабой» стороны. Также нельзя оказывать одинаковую нагрузку при имеющихся нарушениях позвоночника, так как одни мышцы снова будут напряжены, а другие-расслаблены мышц.

Тогда возникает вопрос, как же правильно тренироваться при особенностях осанки, чтобы мышечный каркас формировался правильно?

Для профилактики и лечение нарушений осанки подходит лечебная физкультура, занятие которой не займут много времени. При этом можно также сохранить силовые тренировки с правильной техникой, обращая внимания на «табу» упражнения. Формированию правильной осанки и исправлению уже имеющихся нарушений помогают закаливающие процедуры, повышающие общий иммунитет и поддерживающие тонус тела. Также профилактикой нарушений осанки станут водные процедуры в бассейне, такие как аэробика, плавание, которые развивают большую и малые ромбовидные мышцы, трапециевидные мышцы и др. виды мышц спинного отдела, помогающие удерживать правильную осанку. Большое значение имеет полноценный сон, который восстанавливает мышцы после их напряжения, нервную систему. Тренеры также советуют выполнять гимнастику после каждой тренировки на растяжение позвоночника.

Библиографический список:

1. Данилов, Ю. В. Система работы по коррекции нарушений осанки на уроках физической культуры и во внеурочной деятельности / Ю. В. Данилов, И. ИONOVA // Конференциум АСОУ: сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. – 2023. – № 2. – С. 72-82. – EDN CEZFI.

2. Тихонова, В. А. Формирование здорового образа жизни средствами физической культуры: на примере формирования здорового образа жизни студента / В. А. Тихонова, А. М. Данилова // Наука через призму времени. – 2019. – № 6(27). – С. 169-172. – EDN DQIHMC.

3. Чернова, Д. Д. Влияние осанки на здоровье человека и методы её коррекции / Д. Д. Чернова, Д. С. Сопина // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 300-летию Российской академии наук : Национальная конференция с международным участием, Белгород, 18–20 мая 2022 года. Том Часть 18. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2022. – С. 1052-1056. – EDN TZLMIM.

4. Хлебников, В. А. Физиологические особенности осанки и её роль в развитии здорового школьника / В. А. Хлебников // Современная наука: диалог естественно-научной и социально-гуманитарной субкультур : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Белгород, 12 октября 2020 года / ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ). – Белгород: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство перспективных научных исследований", 2020. – С. 142-150. – EDN DYCRMP.

5. Коданева, Л. Н. Комплексное лечение обучающихся с нарушениями осанки и сколиозами / Л. Н. Коданева, Е. С. Кетлерова, М. В. Шаройко // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2018. – Т. 95, № 2-2. – С. 68. – EDN UQPKOW.

О НЕОБХОДИМОСТИ САМОКОНТРОЛЯ ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТРАВМ И ЗАБОЛЕВАНИЙ ВО ВРЕМЯ ТРЕНИРОВОК

*Нгуен К.З., ст. преподаватель, kris26nguen@mail.ru,
Роженцов Н.Р., студент, nr19112004.nik@mail.ru
Мадаев Р.А., преподаватель физической культуры, rashid.madaev13@mail.ru,
Скороходов А.А., ст. преподаватель, 5569996@mail.ru
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия*

В статье рассмотрена сфера спортивной медицины, которая быстро развивается и специализируется на профилактике и лечении травм, связанных со спортом.

Цель исследования: раскрыть роль спортивной медицины, которая существенно возрастает с каждым годом.

Методы исследования: поиск ресурсов, анализ научной литературы, наблюдение.

Основные результаты: знание травм и методов их предупреждения поможет спортсменам сократить количество травматических эпизодов и уменьшить риск для здоровья. Важность медицины в развитии спортсменов и научно обоснованных систем подготовки очень высока. Без преувеличения можно сказать, что без базовых знаний спортивной медицины и определенного уровня медицинской культуры, которые получают спортивные врачи и тренеры, не может быть успеха в работе со спортсменами.

Ключевые слова: физическая культура, медицина, спорт, спортсмен, тренировка.

ON THE NEED FOR SELF-CONTROL OF THOSE ENGAGED IN PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS TO PREVENT THE OCCURRENCE OF INJURIES AND DISEASES DURING TRAINING

*Nguyen K.Z., senior lecturer, kris26nguen@mail.ru,
Rozhentsov N.R., student, nr19112004.nik@mail.ru,
Madaev R.A., Teacher of physical education, rashid.madaev13@mail.ru,
Skorokhodov A.A., senior lecturer, 5569996@mail.ru
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
St. Petersburg, Russia*

The article examines the field of sports medicine, which is developing rapidly and specializes in the prevention and treatment of sports-related injuries.

The purpose of the study is to reveal the role of sports medicine, which is significantly increasing every year.

Research methods: resource search, analysis of scientific literature, observation.

Main results: knowledge of injuries and methods of their prevention will help athletes reduce the number of traumatic episodes and reduce the risk to health. The importance of medicine in the development of athletes and scientifically based training systems is very high. It is no exaggeration to say that without basic knowledge of sports medicine and a certain level of medical education that sports doctors and coaches receive, there can be no success in working with athletes.

Keywords: physical education, medicine, sport, athlete, training.

Актуальность. Спорт всегда занимал важное место в жизни людей. Соревнования, тренировки и упражнения помогают сохранить здоровье, укрепить иммунную систему и улучшить качество жизни. Однако за этими благоприятными активностями стоят риски для здоровья, связанные с травмами, переутомлением и другими негативными последствиями интенсивных физических нагрузок. В этом случае на помощь приходит спортивная медицина – наука, изучающая взаимосвязь между здоровьем человека и физической активностью. Жизнь каждого человека так или иначе связана со спортом. Он способствует не только укреплению физического здоровья, но и развитию личности, улучшению настроения и повышению самооценки. Но на равне с этим, со спортом связано и определенное количество рисков, включая возможность получения травм и других повреждений. Именно для предотвращения таких негативных последствий и существует спортивная медицина - область, нацеленная на профилактику, лечение и восстановление здоровья спортсменов.

Результаты. Проведя анализ литературы [1-4], можно сказать что предотвращение травм - одна из сфер деятельности спортивной медицины.

Травмы являются неотъемлемой частью любого спорта, ведь организм любого человека со временем изнашивается, особенно при больших и необдуманных физических нагрузках. В случае получения травмы спортсмен будет выведен из строя на продолжительное время, при наихудшем стечении обстоятельств закончить карьеру и получить недуг на всю оставшуюся жизнь. Поэтому важно иметь в штате высококвалифицированного врача и знать, какие травмы может получить человек и как предотвратить получение этих самых травм.

Можно выделить основные травмы, получаемые в процессе занятия спортом:

1. Кожные повреждения (ссадины, рассечения, ушибы)
2. Подкожные повреждения (переломы, разрывы связок)
3. Полостные повреждения (травмы суставов, повреждения грудной клетки)
4. Открытые (сопровождается разрывом покровных тканей человека)
5. Закрытые (повреждение происходит без разрыва эпидермальной ткани и слизистой оболочки)

Все травмы можно разделить на 3 категории, по степени тяжести: легкие, средние и тяжелые

К легким травмам относят повреждения организма, не влияющие на общую работоспособность спортсмена. Ушибы, неглубокие порезы, ссадины, они могут возникать в результате столкновений с игроками, падений или «жесткой игры».

Травмы средней тяжести - повреждения, приводящие к явным проблемам со здоровьем, физической недееспособности на срок от 10 до 30 дней.

Тяжелые травмы - это травмы, связанные с резким ухудшением общего состояния здоровья, приводящие к физической недееспособности на срок свыше 30 дней. При получении такой травмы, спортсмена необходимо госпитализировать в срочном порядке. После получения такого повреждения всё лечение должно оказываться исключительно медицинским сотрудником.

Также стоит отметить, что травмы подразделяют на острые и хронические.

Острые травмы возникают в результате внезапного резкого воздействия на часть тела.

Хроническая травма может возникнуть в результате длительного негативного воздействия на одну область тела.

Самой распространенной травмой среди спортсменов является травма колена, 50% от общего числа спортивных травм. Второе место занимает травма голеностопа и суставной части голеностопа, 10% от числа травм. Также часто травмируемой частью тела является поясничный и грудной отдел позвоночника, на этот вид травмы приходится 10% от общего числа повреждений [2].

Основной метод предупреждения спортивных травм – это правильная техника выполнения упражнения. Тренер должен с особой внимательностью следить за правильностью выполнения упражнения, поскольку это существенно снизит риск травматизма. Спортивный инвентарь также снижает риск получения травмы. Немаловажным является подбор правильных нагрузок. Выполнение упражнений с учетом физических способностей атлета почти исключает риск получить травму [3].

Во время занятий спортом и особенно при самостоятельных занятиях физическими упражнениями необходимо вести самоконтроль. Самоконтроль - важный навык, который помогает спортсмену избежать лишнего травматизма при занятии спортом. Человек, обладающий самоконтролем, с меньшей вероятностью будет травмирован в процессе выполнения упражнений.

Необходимо обратить внимание на самочувствие перед занятием и наблюдать состояние во время выполнения физического упражнения. Именно наблюдение и контроль за своим самочувствием позволит добиться большей эффективности от упражнений. Хорошее решение завести дневник самоконтроля, который представлен на рисунке 1.

№	Показатели	Дата						
		13.04	16.04	19.04	22.04	24.04	27.04	30.04
1	Самочувствие	Хорошее	Хорошее	Небольшая усталость	Вялость	Удовлетворительно	Хорошее	Хорошее
2	Сон, час.	7	8	8	8	11	5	8
3	Аппетит	Отличный	Хороший	Не очень хороший	Нет аппетита	Хороший	Хороший	Хороший
4	Пульс уд/мин., лежа стоя разница до двигательной активности и после	88/135	80/120	70/130	70/140	65/65	70/110	70/140
5	Объем двигательной активности	Бег в невысоком темпе, 2 км	Ходьба, 30 мин Бой с тенью 3 раунда	Колол дрова, 20 мин	Бег в невысоком темпе, 2 км	Отсутствовало	Ходьба 30 мин Специальные упражнения по боксу	Бег в невысоком темпе, 4 км
6	Нарушения режима	нет	нет	нет	нет	немного	нет	нет
7	Болевые ощущения	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	нет	Небольшая боль в правом боку после бега

Рис.1 - Форма дневника самоконтроля и пример его заполнения

В случае, если человек все же получил травму, необходимо оказать ему первую доврачебную помощь, зафиксировать положение спортсмена во избежание ухудшения самочувствия. Медицинская помощь должна оказываться только специалистом.

Заключение. Спортивная медицина является важной частью профессионального и массового спорта. Процесс восстановления после травм должен проходить под надзором медицинских работников. Для уменьшения риска травматизма, спортсмену необходимо полностью выполнять команды тренера, всегда начинать тренировки с разминки, не заниматься при плохом самочувствии.

Библиографический список:

1. Авилова, И. А. Физическая активность и травмы при занятии спортом / И. А. Авилова // Региональный вестник. – 2020. – № 15(54). – С. 18. – EDN BJSVVF
2. Алебастров, В. И. Проблемы и перспективы спортивной медицины в России / В. И. Алебастров, И. В. Половодов // Наука-2020. – 2019. – № 11(36). – С. 127-135.
3. Нечаев, С. В. Травмы при занятиях физической культурой, спортом их причина и профилактика / С. В. Нечаев, И. Г. Еремин, А. В. Гордюшина // Аспирант. – 2020. – № 5(56). – С. 242-244. – EDN MCXFAM
4. Моор, В. А. Вопросы спортивной медицины и лечебной физической культуры / В. А. Моор, Н. С. Рыжова // Инновационная наука. – 2020. – № 6. – С. 133-135.

УДК 796

ВОЗМОЖНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОАЛЬТЕРНАЦИЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ У СПОРТСМЕНОВ АЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА

*Овечкина И.И., преподаватель, ir.ovechkina@mail.ru
Федотова И.В., доцент, к.м.н., calin.fedotova@mail.ru
Максакова М.Ю., студент, many.maksakova14@mail.ru
Сулова С.А., студент, sofasuslova@yandex.ru*

*Волгоградская государственная академия физической культуры,
Волгоград, Россия*

Внедрение в спортивную практику новых методов исследований как средств точного и оперативного извлечения ранней диагностической информации на сегодняшний день является ключевым направлением в профилактике развития патологии миокарда у атлетов. В статье проанализированы низкоамплитудные микроальтернации электрического сигнала сердечной мышцы спортсменов ациклических видов спорта. Определена роль показателей дисперсионного картирования (альтернация Т зубца, индекс «Миокард», индекс «Ритм», индекс детализации G1-G9, индекс электрической нестабильности) в формировании патологических и пограничных состояний миокарда у атлетов. По результатам проведенного исследования выявлен контингент, которому необходимо рекомендовать дальнейшее обследование кардиологического характера с проведением нагрузочных проб.

Ключевые слова: дисперсионное картирование; патология миокарда; спортсмены; ациклические виды спорта.

POSSIBILITIES OF STUDYING MICROALTERNATIONS OF THE ELECTROCARDIOGRAM IN ATHLETES OF ACYCLIC SPORTS

*Ovechkina I.I., lecturer, ir.ovechkina@mail.ru,
Fedotova I.V., associate professor, PhD in Medical Sciences, calin.fedotova@mail.ru,
Maksakova M.Y., student, many.maksakova14@mail.ru,
Suslova S.A., student, sofasuslova@yandex.ru,
Volgograd State Academy of Physical Education, Volgograd, Russia*

The introduction of new research methods into sports practice as a means of accurate and prompt extraction of early diagnostic information is currently a key direction in the prevention of the development of myocardial pathology in athletes. The article analyzes the

low-amplitude microalternations of the electrical signal of the heart muscle of athletes of acyclic sports. The role of indicators of dispersion mapping (T-wave alternation, myocardium index, Rhythm index, G1-G9 detail index, electrical instability index) in the formation of pathological and borderline myocardial conditions in athletes is determined. According to the results of the study, a contingent has been identified that needs to be recommended for further examination of a cardiological nature with stress tests.

Keywords: dispersion mapping; myocardial pathology; athletes; acyclic sports.

Актуальность исследования. Одной из общепризнанных проблем в диагностике и профилактике предпатологических и патологических состояний миокарда у спортсменов, в том числе ациклических видов спорта является задача разработки и повышения эффективности скрининговых методов оценки состояния сердца [3,4]. Развитие компьютерных технологий, современных методов цифровой обработки данных привели к появлению новых диагностических компьютерных электрокардиографических систем. Среди таких систем в первую очередь необходимо выделить метод дисперсионного картирования электрокардиограммы и прибор "КардиоВизор", реализующий новую технологию анализа электрокардиографического сигнала [2]. В настоящее время с помощью метода дисперсионного картирования изучено функциональное состояние миокарда у пациентов, имеющих различные заболевания [1]. Исследования указывают на то, что метод чрезвычайно информативен для выявления впервые возникших изменений функциональных состояний сердечно-сосудистой системы. Очень велика информативность метода в разделении «нормы и патологии». Нами не обнаружено литературных данных, касающихся исследования низкоамплитудных альтернаций электрокардиограммы у спортсменов с целью определения предикторов развития патологий сердечной мышцы.

Цель исследования: проанализировать данные, полученные в процессе исследования низкочастотных альтернаций эдектрокардиографического сигнала у спортсменов ациклических видов спорта в состоянии покоя.

Материалы и методы исследования: проведено дисперсионное картирование ЭКГ спортсменов с помощью кардиовизора в состоянии покоя. Кардиовизор-06с является компьютерным анализатором ЭКГ, формирует поверхностную карту в виде компьютерной трехмерной анатомической модели сердца [2]. Непосредственное наблюдение топологии дисперсионных изменений на цифровой модели сердца позволяет наблюдать самые ранние изменения в его состоянии.

В исследование приняло участие 26 спортсменов в возрасте 18-20 лет, имеющих взрослые разряды, звания кандидатов в мастера спорта по ациклическим видам спорта, а именно художественная гимнастика, футбол, гандбол, фитнес-аэробика, тхэквондо, борьба, баскетбол, спортивные балльные танцы.

Обработка данных проводилась статистическим методом.

Результаты исследования: Проанализирован интегральный показатель – индекс «Миокард» метода дисперсионное картирование электрического сигнала сердечной мышцы. Установлен факт наличия отклонений от нормативных значений более 15 % индекса «Миокард» у спортсменов в 50 % случаев (Таблица).

По данным ряда исследований характеристики микроальтернаций электрокардиограммы со значениями индекса «Миокард» свыше 20% служат диагностическими маркерами структурной перестройки миокарда и могут считаться прогностически неблагоприятным признаком в плане развития предпатологических и патологических состояний, связанных с дисфункцией сердечно-сосудистой системы у спортсменов.

Установлен факт статистически значимого преобладания отклонений низкочастотных микроальтернаций электрического сигнала сердца по интегральному показателю «Ритм» в сравнение с нормой (77% ps 23%). Анализ показателя «Ритм» основан на оценке компонент вариабельности ритма сердца и наличие патологических

отклонений свидетельствуют о наличии в организме постоянного источника повышенного напряжения регуляторных систем (нервное напряжение, дисфункции внутренних органов, воспалительный процесс и т. п.) и четкой предрасположенности к возникновению аритмий различного генеза.

Таблица. Значения показателей дисперсионного картирования миокарда у спортсменов ациклических видов спорта

Значение Показатель	Норма, %	Отклонение от нормы (пограничные и патологические значения), %
Индекс «Миокард»	50	50
Индекс «Ритм»	23	77*
ЧСС	58	42*
Индекс детализации G1	79	21*
Индекс детализации G2	77	23*
Индекс детализации G3	92	8*
Индекс детализации G4	97	3*
Индекс детализации G5	97	3*
Индекс детализации G6	96	4*
Индекс детализации G7	94	6*
Индекс детализации G8	100	0
Индекс детализации G9	78	22*
T-альтернация, мкВ	65	35*
Индекс электрической нестабильности	88	12*

Примечание: *статистически значимые различия между процентным соотношением градаций «Норма» и «Отклонение от нормы»

Проанализирована степень выраженности и локализация электрофизиологических нарушений в миокарде предсердий и желудочков у спортсменов в фазы де- и реполяризации (G1-G9). Площадные характеристики дисперсионных отклонений при деполяризации предсердий (G1+G2) имеют статистически значимо более низкий процент отклонений, в сравнении с нормой. Однако наличие у спортсменов пограничных и патологических изменений в показателях дисперсии зубца P могут свидетельствовать о наличии дизадаптивных изменений миокарда (G1 21%; G2 23%).

Площадные характеристики дисперсионных отклонений при деполяризации желудочков (G3+G4) аналогичным образом имеют статистически значимо более низкий процент наличия отклонений, в сравнении с нормой. Тем не менее, в 8% и 3% случаев (G3+G4, соответственно) зафиксировано наличие патологических изменений микроальтернатий, свидетельствующих о гипоксическом состоянии миокарда. Дисперсионные отклонения зубца T (реполяризация правого и левого желудочков, G5+G6) констатируют факт наличия патологических отклонений в 3 и 4 % соответственно, предрасполагающие к недостаточной оксигенации сердечной мышцы. Максимальные значения дисперсионного показателя G7, характеризующие симметрию деполяризации желудочков в средней части комплекса QRS, выявлены в 6% случаев. Максимальные значения дисперсионного показателя G9, характеризующие симметрию деполяризации желудочков в начальной части комплекса QRS, выявлены в 22% случаев и указывают на факт запуска компенсаторных реакций, направленных на нивелирование дизадаптивных изменений.

Показатели альтернаций T зубца (начало, максимум и окончание) в 35 % случаев имеют характеристику – патологические и пограничные значения. Индекс электрической нестабильности как патологический критерий зафиксирован в 12 % случаев. В связи с высокой значимостью специфичности изменений зубца T у спортсменов, связанной с формированием ЭКГ признаков нарушений процессов реполяризации в процессе тренировочной и соревновательной деятельности, критерии

дисперсионных отклонений и альтернатив зубца Т можно рассматривать как дизадаптационные изменения.

Выводы:

1. Выявленные изменения показателей дисперсионного картирования зубца Р, комплекса QRS и зубца Т у спортсменов ациклических видов спорта могут указывать на наличие дизадаптивных изменений миокарда и служить предикторами ишемической дисфункции, микроциркуляторных, перфузионных и структурных нарушений.

2. С помощью дисперсионного картирования электрокардиограммы, проведенного в покое возможно выделение группы спортсменов, которым необходимы дальнейшее кардиологическое обследование и наблюдение.

Библиографический список:

1. Култышкин, И. Ю. Применение метода дисперсионного картирования ЭКГ для выявления изменений функциональных показателей сердечной деятельности у юных спортсменов различных специализаций / И. Ю. Култышкин, М. В. Зверева // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. – 2015. – № 3(19). – С. 36-43.

2. Овечкина И.И., Федотова И.В. Дисперсионное картирование электрокардиограммы в диагностике патологии миокарда спортсменов / Сб. Физическая культура и спорт в XXI веке: актуальные проблемы и пути решения: сборник материалов III-й Международной научно-практической конференции - Часть 2 / под общей ред. Горбачевой В.В., Борисенко Е.Г. – Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2023. – С. 177-180.

3. Федотова И. В. Особенности структуры заболеваний спортсменов высокой квалификации в раннем постспортивном периоде / И. В. Федотова, М. Е. Стаценко // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2009. – № 2(22). – С. 10-12.

4. Федотова И. В. Медицинская дизадаптация и частота встречаемости хронических заболеваний у экс-спортсменов в зависимости от возраста / И. В. Федотова, М.Е. Стаценко // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2013. – № 1(45). – С. 98-100.

УДК 616-001

ФИЗИЧЕСКОЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ТРАВМ НА СПОРТСМЕНОВ

*Сакса Э.М., студент, linasaksa@mail.ru,
Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации
имени Главного маршала авиации А.А. Новикова,
Санкт-Петербург, Россия*

В статье представлены физические и психологические аспекты влияния и восстановления спортсменов после получения травм. Рост популярности спорта, увеличение интенсивности тренировок и соревнований повышают риск получения спортивных травм. Спортивные травмы могут серьезно повлиять на жизнь людей как физически, так и психологически. Целью является изучение влияния травм на физическое состояние спортсменов: необходимо оценивать последствия для организма, а также на их психологическое состояние: исследование эмоциональных реакций спортсменов на повреждения.

Ключевые слова: спортивная травма, спортсмен, психологическое влияние, физическое влияние

THE PHYSICAL AND PSYCHOLOGICAL IMPACT OF INJURIES ON SPORTSMEN

*Saksa E.M., student, linasaksa@mail.ru,
Saint Petersburg State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation
A.A. Novikov,
Saint Petersburg, Russia*

The article presents the physical and psychological aspects of the influence and recovery of athletes after injury. The growing popularity of sports, an increase in the intensity of training and competitions increase the risk of sports injuries. Sports injuries can seriously affect people's lives both physically and psychologically. The aim is to study the effect of injuries on the physical condition of athletes: it is necessary to assess the consequences for the body, as well as on their psychological state: the study of emotional reactions of athletes to injuries.

Key words: sports injury, sportsmen, psychological impact, physical impact

Занятия спортом требуют от людей высоких физических и психологических нагрузок. Риск получения травмы является неотъемлемой частью карьеры спортсменов. Травмы в спорте могут варьироваться по степени тяжести от незначительных растяжений до более серьезных, например, перелом костей, повреждение позвоночника. По статистике ежегодно количество и тяжесть травм увеличиваются. Спортивная травма – это событие, при котором происходит физическое повреждение частей тела или психологическое напряжение, повлекшие за собой необходимую реабилитацию в медицинских учреждениях. Процесс требует восстановления спортсмена и перерыва в карьере. Болевой синдром, который испытывает спортсмен при получении травмы, может практически отсутствовать, так как болевой порог у каждого человека индивидуален. В каждом виде спорта существуют свои профессиональные повреждения. Как правило, они возникают из-за перегрузок от повторяющихся однотипных движений. Например, у теннисистов зачастую встречаются травмы локтя, у легкоатлетов – перелом стопы, у тяжелоатлетов – проблемы с позвоночником.

В зависимости от степени серьезности травмы физические последствия могут быть краткосрочные и долгосрочные.

Влияние травмы в краткосрочной перспективе может сказаться на ближайших играх, выступлениях, соревнованиях. Спортсмен вынужден их пропустить, что негативно влияет на уровень физической подготовки и выносливости, а также работоспособность в целом. Травма также может вызывать дискомфорт при возвращении в спорт, что затрудняет показать наилучший результат. При легкой травме спортсмен может долгое время продолжать занятия, не замечая дискомфорт, что существенно осложняет процесс лечения и восстановления.

При долгосрочном последствии травмы возможно снижение мобильности и гибкости спортсменов, хроническая боль, мешающая занятиям спортом и повседневной жизни, повышенный риск повторной травмы, а также долгосрочный уход из спорта. При серьезной травме требуется длительное лечение и восстановление. Возможным долгосрочным последствием также является посттравматический артрит, который может развиваться в связи с повреждением суставов.

Кроме физического последствия травмы спортсмены сталкиваются с психологическими проблемами, которые влияют на уровень самооценки, мотивации, а также на общее психическое здоровье. Чаще всего спортсмены отмечают депрессию, беспокойство, агрессию, разочарование. Психологические последствия могут затруднить возвращение в спорт. Тревожность, катастрофические мысли о боли влияют на нервно-мышечную, сердечно-сосудистую, иммунную и нейроэндокринную системы

организма, которые в свою очередь могут повлиять на поведение человека. При получении спортсменом травмы и отсутствии должной поддержки может возникнуть психологическая травма. Такое состояние возникает после длительного стрессового воздействия и зачастую связана с получением физической травмы, которая дезорганизует спортсмена и отнимает уверенность в своих силах [2].

В командных видах спорта игроки продолжают тренироваться, поскольку боятся подвести свою команду, игнорируя полученные повреждения. Человек, привыкший к высокому уровню физической активности, не может принять факт долгого отсутствия тренировок, боится утратить прежний уровень физической подготовки и отстать от своей команды. В то же время коллектив может оказать высокий уровень поддержки, что помогает при восстановлении эмоционального фона спортсмена. При создании условий, в которых травмированный человек будет чувствовать себя востребованным игроком, реабилитация проходит быстрее [1].

Существенное психологическое влияние оказывает также социальное окружение человека и средства массовой информации. Факторы взаимоотношений между тренером и спортсменом, например, плохое общение, различия в характерах, чрезмерные требования и неспособность учитывать травмы в тренировочных планах, являются негативными, которые способствовали возникновению травм от чрезмерной нагрузки. В то же время многие спортивные тренеры поддерживают своих спортсменов после травм, что гораздо улучшает процесс восстановления. Популярные кинофильмы, например, «Со дна вершины», «Лед», «Легенда №17», подают пример, как человек, получивший травму, может вернуться в большой спорт с прежним успехом. Кинокартины мотивируют и дают надежду травмированным спортсменам об их успешном продолжении карьеры.

Уровень самооценки после повреждений зачастую снижается, особенно если спорт является значимой частью жизни и самоидентификации спортсмена, а также источником дохода. Уверенность в себе, как правило, увеличивается по мере по мере восстановления после травмы. При серьезных травмах с длительной и трудной реабилитацией самоидентификация спортсменов может снижаться в течение восстановительного периода, особенно если он протекает в течение долгого времени. Спортсмены, не способные преодолеть и проработать такие состояния, как тревога от повторной травмы, страх перед выступлением, не смогут достичь ожидаемого уровня физического и психологического состояния. Исследования показывают, что люди, уверенные в себе, с высокой самооценкой легче справляются со спортивными травмами [4].

Мотивация людей, их приверженность к спорту и желание вернуться в игру влияют на мысли, чувства после получения травмы. Усилие, настойчивость и удовольствие от спорта мотивируют спортсменов вернуться к прежней карьере после тяжелых спортивных травм. Отсутствие мотивации препятствует соблюдению назначенного медиками режима реабилитации [3].

Реабилитация состоит из нескольких этапов. На начальных этапах реабилитации спортсменов, получивший травму, лишается возможности получения привычных физических нагрузок. Для поддержания и улучшения эмоционального состояния, избежания депрессии, рекомендуется постоянное общение с семьей, друзьями, тренером, коллегами. Именно в начале реабилитации важны отдых, компрессы и пассивные упражнения для поддержания тонуса мышц в травмированной части тела.

На этапе возвращения человека в привычный ритм физических нагрузок возможно возникновение чрезмерной активности и рвения на тренировках. Это происходит в связи с болезненной реакцией в психологическом плане на потерю спортивной формы и прежнего уровня навыков. Здесь важен щадящий, но полноценный план тренировок под присмотром врачей для возвращения на прежний спортивный уровень. При возвращении к активным тренировкам организм должен

быть готов выдерживать большие нагрузки при минимальном риске получения повторной травмы.

Поскольку спортивная травма имеет не только физическое, но и психологическое влияние на человека, важно участие разноплановых специалистов в диагностике, терапии и реабилитации: психологов, реабилитологов, остеопатов, неврологов, врачей лечебно-физической культуры.

Для предотвращения риска возможной травмы необходимо четко соблюдать режим тренировок и отдыха, делать обязательную разминку и разогрев мышц перед тренировкой, выполнять команды тренера и прислушиваться к своему организму для избежания перегрузок.

Следует отметить, что травмы оказывают значительное влияние на карьеру спортсменов в краткосрочном и долгосрочном периоде. Они вызывают физическую боль, дискомфорт в физическом аспекте и депрессию, неудовлетворенность в психологическом. Поддержка, правильно назначенная реабилитация и ее соблюдение играют важную роль для успешного восстановления после травмы и возвращения к карьере. Спортсменам необходимо стараться предотвратить травмы, соблюдая меры предосторожности и четкие правила тренировок. Понимание, что травмы являются неотъемлемым риском при занятии спортом, не должно приносить тревогу и беспокойство, поскольку при должном уходе и лечении люди могут восстановиться и вернуться к тренировкам в отличной форме.

Библиографический список:

1. Бобырь М.А. Спортивные травмы: психологические и физические аспекты / к.м.н., академик РАМТН М.А. Бобырь [Электронный ресурс] // Клиника Бобыря :— URL: <https://www.spina.ru/inf/states/2197> (дата обращения: 03.02.2024).

2. Ильин Е.П. Психофизиология физического воспитания. Деятельность и состояния. М.: Просвещение, 1980. 199 с

3. Леонов С.В. Переживание спортивной травмы. // Национальный психологический журнал 2012. № 2. с.136-143.

4. Черникова О.А., Дашкевич О.В. Активная саморегуляция эмоциональных состояний спортсмена. М.: ФиС, 1971. 47 с.

СТАБИЛОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТУРАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ФУТБОЛИСТОВ В ПРОБЕ РОМБЕРГА

Тришин Е.С., к.б.н., доцент, trishin_j@bk.ru,

Тришин А.С., к.б.н., доцент кафедры, trishin1988@inbox.ru,

Бердичевская Е.М., д.м.н., профессор,

Халимов Д.Е., магистрант, xal.den@mail.ru,

*Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма,
Краснодар, Россия*

Постуральный баланс – основополагающий индикатор, определяющий успешность в различных видах спорта. Цель работы – оценка постуральной устойчивости у квалифицированных спортсменов, специализирующихся в футболе. Участники исследования – квалифицированные спортсмены (n=11) и нетренированные сверстники (n=20). Параметры СКГ определяли с помощью компьютерного стабиланализатора. Для футболистов в тесте Ромберга характерен более высокий уровень регуляции постуральной системы как при открытых, так и закрытых глазах.

Ключевые слова: постуральная устойчивость, поза, стабิโลграфия, футбол.

STABILOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF THE POSTURAL STABILITY OF QUALIFIED FOOTBALL PLAYERS IN THE ROMBERG TEST

*Trishin E.S., PhD in Biological sciences, Associate Professor, trishin_j@bk.ru,
Trishin A.S., Associate Professor, trishin1988@inbox.ru,
Berdichevskaya E.M., Grand PhD in Medical sciences, Professor, emberd@mail.ru,
Khalimov D.E., undergraduate student, xal.den@mail.ru,
Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism,
Krasnodar, Russia*

Postural balance is a fundamental indicator that determines success in various sports. The aim of the work is to assess postural stability in qualified athletes specializing in football. The study participants were qualified athletes (n=11) and untrained peers (n=20). The parameters of the SCG were determined using a computer stability analyzer. Football players in the Romberg test are characterized by a higher level of regulation of the postural system with both open and closed eyes.

Keywords: postural stability, posture, stabilography, football.

Актуальность. Вертикальная устойчивость – фундаментальная функция организма человека. Поддержание вертикальной позы является важнейшим итогом эволюционного пути человека в филогенезе, ее сохранение предполагает преодоление земного притяжения, и, поэтому, определяет основу любой двигательной активности [2].

Устойчивость вертикальной позы – основа высоких спортивных достижений [1, 5]. Выполнение многочисленных технических приемов и их разновидностей невозможно без сохранения равновесия тела [4]. В футболе предъявляются повышенные требования к постуральной устойчивости, так как в процессе игровой деятельности футболисту необходимо постоянно комбинировать различные приемы техники передвижений с техникой владения мячом [3]. Отсюда у спортсменов возникает рациональная необходимость в совершенствовании системы постуральной регуляции.

Механизмы поддержания постуральной устойчивости до конца не ясны, однако в настоящее время накоплен некоторый научный материал, позволяющий выяснить ее важные особенности в спорте. И одним из перспективных методов исследования механизмов постуральной регуляции – компьютерная стабิโลграфия.

Компьютерная стабิโลграфия является методом интегральной оценки статокINETической функции, характеризуется высокой чувствительностью и низкой специфичностью [6]. Использование компьютерной стабิโลграфии в управлении тренировочным процессом позволит эффективней оценивать техническую подготовленность и функциональное состояние организма спортсменов в процессе тренировок. Модельные эталоны для избранного вида спорта позволят точнее проводить целенаправленную и индивидуальную коррекцию тренировочного процесса [7]. Однако особенности и механизмы поддержания вертикальной устойчивости у спортсменов изучены недостаточно, в частности в таком виде спорта как футбол. Поэтому целью настоящего исследования послужила оценка постуральной устойчивости у квалифицированных спортсменов, специализирующихся в футболе.

Организация исследования. Проведено обследование 11 спортсменов, профессионально занимающихся футболом. Исследование максимально унифицировано: спортсмены одного возраста (19-23 года), занимаются в одной команде (КГУФКСТ), под руководством одного тренера. Квалификация от 1 спортивного разряда до кандидатов в мастера спорта. Все спортсмены являются победителями Национальной студенческой футбольной лиги 2023 года. Контрольную группу составили 20 человек соответствующего пола и возраста, не занимающихся спортом на систематической основе.

Методы исследования. Оценку постуральной устойчивости проводили с помощью двухплатформенного компьютерного стабилоанализатора «Стабилан-01» (ОКБ «РИТМ», Таганрог) [6]. Использовали «билатеральный тест Ромберга» (открытые и закрытые глаза), оценивающий качество произвольной вертикальной устойчивости. Анализ статокнезиограммы (СКГ) проводили по 5 классическим и 6 векторным показателям.

Математическая обработка выполнялась при помощи специализированного пакета «Statistica 12». Для описания данных определены – среднее арифметическое (M), ошибка среднего арифметического (m). Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$. Статистический анализ данных осуществлялся с помощью t-критерия Стьюдента (выборочные средние имели нормальное распределение) для связанных и несвязанных выборок.

Результаты исследования. В таблице показано, что в пробе Ромберга с открытыми глазами для футболистов характерна минимальная девиация общего центра давления (ОЦД) во фронтальной плоскости (Qx), а также увеличение среднего разброса ЦД (R), средней скорости перемещения ЦД (V) и площади доверительного эллипса (EIS), по сравнению с нетренированными сверстниками, что говорит о постуральной устойчивости более высокого порядка ($p < 0,05$).

Таблица

Стабилографические показатели футболистов и нетренированных сверстников (M±m)

Футболисты (n=11)			
Проба		«Тест Ромберга»	
		Открытые глаза	Закрытые глаза
Показатели СКГ	Q (x), мм	0,87±0,02	0,89±0,04
	Q (y), мм	2,08±0,04	2,67±0,05
	R, мм	1,97±0,08	2,38±0,09
	V, мм/с	6,26±0,2	8,99±0,7•
	EIS, мм ²	27,35±2,6	33,67±3,1
	ЛСС, мм/с	6,26±0,2	9,00±0,7•
	УСС, град/с	34,77±2,9	30,75±2,8•
	ЛСС (фронталь), мм/с	3,33±0,06	4,00±0,07•
	ЛСС (сагитталь), мм/с	4,56±0,09	7,19±0,1•
	Соотношение ЛСС и УСС, мм/град	0,17±0,01	0,29±0,01•
	КФР, %	92±0,4	84 ±0,7•
Нетренированные сверстники (n=20)			
Показатели СКГ	Q (x), мм	1,6±0,1°	2,3±0,2°•
	Q (y), мм	2,1±0,16	3,5±0,5°•
	R, мм	2,86±0,2°	3,97±0,2°•
	V, мм/с	9,3±0,70°	14,2±0,65°•
	EIS, мм ²	71,09±9,15°	87,88±3,52°•
	ЛСС, мм/с	9,4±0,4°	14,3±0,6°•
	УСС, град/с	33,10±3,6	35,00±3,7
	ЛСС (фронталь), мм/с	4,89°	7,52°•
	ЛСС (сагитталь), мм/с	6,52°	10,75°•
	Соотношение ЛСС и УСС, мм/град	0,28°	0,47°•
	КФР, %	82±1,4°	66±2,0°•

Примечание:

° – $p < 0,05$ – уровень статистической значимости СКГ между футболистами и нетренированными сверстниками

• – $p < 0,05$ – уровень статистической значимости СКГ между открытыми и закрытыми глазами

Анализ векторных показателей – линейной средней скорости (ЛСС), ЛСС (фронталь и сагитталь), соотношение ЛСС и угловой средней скорости (УСС) и качество функции равновесия (КФР) – также продемонстрировал преимущество футболистов ($p < 0,05$). При этом, обращает на себя внимание отсутствие различий между исследуемыми по величине колебаний тела в сагиттальной плоскости (Q_u ; $p > 0,05$), а также по показателю средней скорости изменения направления векторов скорости движения ОЦД (УСС; $p > 0,05$). С закрытыми глазами для футболистов характерно еще большее преимущество по всем исследуемым показателям ($p < 0,05$), за исключением УСС. Для оценки вклада зрительного анализатора в реализации вертикальной устойчивости провели сравнительный анализ показателей СКГ между открытыми и закрытыми глазами. Зрительная депривация привела к росту показателей СКГ в обеих группах, свидетельствуя об ухудшении поддержания равновесия (таблица). В группе футболистов закрытие глаз способствовало росту только одного классического показателя СКГ – V на 31 %, и всех векторных показателей: ЛСС, УСС, ЛСС (фронталь), ЛСС (сагитталь) и соотношение ЛСС и УСС на 31, 12, 17, 27 и 42 % соответственно, и снижению КФР на 9 % ($p < 0,05$).

Таким образом, для исследуемых футболистов характерен более высокий уровень вертикальной устойчивости как при зрительном контроле, так и в его отсутствии. В то же время нельзя не заметить, что ограничение зрительной афферентации в группе спортсменов приводило к увеличению напряжения механизмов регуляции позы устойчивости и, как следствие, к ухудшению поддержания равновесия.

Выводы. В тесте Ромберга квалифицированные футболисты демонстрируют более эффективную вертикальную устойчивость (по сравнению с нетренированными сверстниками) как с открытыми, так и закрытыми глазами. Устойчивость вертикальной позы спортсменов в меньшей степени зависит от сохранности зрительной информации, чем у нетренированных юношей. Это может зависеть как от естественного отбора, так и тренировочного процесса.

Библиографический список:

1. Влияние условий пострурального контроля на вертикальную устойчивость квалифицированных спортсменов, специализирующихся в паркуре / Тришин Е.С. [и др.] // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2023. – № 2 (44). – С. 99-105.
2. Грибанов А.В., Шерстенникова А.К. Физиологические механизмы регуляции пострурального баланса человека (обзор) // Вестник Северного (Арктического) Федерального университета. Серия: Медико-биологические науки. – 2013. – № 4. – С. 20-29.
3. Губа В.П., Лексаков В.В. Теория и методика футбола. Учебник. – М.: Спорт, 2020. – 624 с.
4. Мельников А.А. Сравнение поструральной устойчивости у спортсменов с разной направленностью тренировочного процесса // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2019. – № 2 (28). – С. 60-71.
5. Постуральная устойчивость высококвалифицированных пловцов в разные периоды тренировочного цикла / Сальникова Е.А. [и др.] // Физическая культура, спорт - наука и практика. – 2021. – № 3. – С. 72-78.
6. Слива А.С., Кривец Д.В. Компьютерная стабиллография в спорте и спортивной медицине // Известия ТРТУ. – 2006. – № 11 (66). – С. 148-149.
7. Стабилометрия в спорте: реальности и перспективы / Маличенко А.А. [и др.] // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е. Педагогические науки. – 2019. – № 15. – С. 142-146.

УДК 615.03+796

РИСКИ И ПОСЛЕДСТВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАПРЕЩЕННЫХ СУБСТАНЦИЙ И МЕТОДОВ В СПОРТЕ

*Фомягина Н.С., fomyagina.nat4444@mail.ru,
Уральский государственный университет физической культуры,
Челябинск, Россия*

В статье представлен теоретический анализ запрещенных в спорте субстанций и методов, рассмотрены последствия применения допинга на организм спортсменов, определены понятия «допинг», «кровяной допинг», «генный допинг», обозначены виды запрещенных субстанций и методов в спорте, приведена статистика ВАДА о нарушении антидопинговых правил.

Ключевые слова: допинг, спортсмен, дисквалификация, запрещенные субстанции, запрещенные методы.

RISKS AND CONSEQUENCES OF USING PROHIBITED SUBSTANCES AND METHODS IN SPORTS

*Fomyagina N.S., fomyagina.nat4444@mail.ru
Ural State University of Physical Education,
Chelyabinsk, Russia*

The article presents a theoretical analysis of substances and methods prohibited in sports, examines the effects of doping on the body of athletes, defines the concepts of "doping", "blood doping", "gene doping", identifies the types of prohibited substances and methods in sports, WADA statistics on anti-doping rule violations are provided.

Keywords: doping, athlete, disqualification, prohibited substances, prohibited methods.

Актуальность. В современном мире спорта наблюдается устойчивый рост рекордов, показываемых спортсменами на различных международных соревнованиях. Рекорды спортсменов, победы команд, общее количество завоеванных страной медалей на олимпийских играх, все эти факторы способствуют повышению престижа страны, представляемой спортсменами на международных спортивных аренах. Для достижения высокого результата на соревнованиях, спортсмены подвергают свой организм высоким нагрузкам, что приводит к переутомлению и снижению работоспособности, что негативно сказывается на исход соревнования для атлета. Поэтому для повышения спортивного результата, быстрого восстановления организма спортсмен может прибегнуть к употреблению дополнительных препаратов или манипуляций, которые не только повышают человеческие возможности, но и разрушают здоровье спортсмена. Такие субстанции и методы отнесены международным спортивным сообществом к разряду допингов. В настоящее время ведется активная кампания по борьбе с использованием их в спорте. Сейчас же эта проблема стала выходить на первый план, так как все больше спортсменов становятся жертвами допинга [5].

Цель – провести теоретический анализ влияния запрещенных в спорте субстанций и методов, и последствия их применения для здоровья спортсменов.

Методы исследования. Для достижения цели применялся теоретический метод исследования, который включал в себя изучение и анализ научной литературы по проблеме допинга в спорте.

Результаты исследования.

Согласно Федеральному закону от 04.12.2007 N 329-ФЗ (ред. от 24.06.2023) "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" допингом в спорте признается нарушение антидопингового правила, в том числе наличие в пробе запрещенной субстанции или ее метаболитов или маркеров в пробе, взятой у спортсмена и использование или попытка использования субстанции и (или) метода, включенных в перечни субстанций и (или) методов, запрещенных для использования в спорте [7]. Допинговые вещества способны повышать активность нервной и эндокринной систем и увеличивать мышечную силу, но в тоже время они негативно влияют на состояние здоровья спортсмена.

Запрещенные субстанции делят на три вида: запрещенные все время (как в соревновательный, так и во внесоревновательный период), запрещенные в соревновательный период, и субстанции, запрещенные в отдельных видах спорта.

К запрещенным все время субстанциям относят [5]:

- не одобренные субстанции (S0);
- анаболические агенты (S1);
- пептидные гормоны, факторы роста (S2);
- бета-2-агонисты (S3);
- гормоны и модуляторы метаболизма (S4);
- диуретики и маскирующие агенты (S5).

Неодобренные субстанции – любые фармакологические субстанции, в настоящее время не одобренные любым органом государственного регулирования в области здравоохранения к использованию в качестве терапевтического средства у людей. К таким субстанциям относят лекарственные препараты, находящиеся в стадии доклинических или клинических испытаний, лекарства, лицензия на которые была отозвана, "дизайнерские" препараты, медицинские препараты, разрешенные только к ветеринарному применению. Опасность данных препаратов заключается в том, что побочные эффекты на организм человека не до конца изучены, что может привести к серьезным заболеваниям или летальному исходу.

Анаболические агенты повышают мышечную силу, выносливость, быстро восстанавливает организм после тяжелых физических нагрузок, но вместе с этим страдает эндокринная система, появляются психические расстройства, поражаются жизненно важные органы.

Пептидные гормоны, факторы роста, модуляторы метаболизма вызывают рост мышечной массы, упрочнение сухожилий и связок, повышают выносливость. Опасность применения данного вида допинга заключается в том, что у спортсмена развивается сердечная недостаточность, диабет, сгущение крови, что приводит к образованию тромбов.

Бета-2-агонисты снижают частоту сердечных сокращений, успокаивают тремор, но применяя данные запрещенные субстраты у спортсмена появляются сердечно-сосудистые заболевания.

Диуретики и маскирующие агенты помогают регулировать вес, уменьшая содержание жидкости в организме, также их применяют для маскировки использования других запрещенных препаратов. Опасность заключается в нарушении водно-солевого баланса и повышении риска развития сердечнососудистых заболеваний.

Рассматривая субстанции, запрещенные только в соревновательный период, выделяют:

- стимуляторы (S6);
- наркотики (S7);
- каннабиноиды (S8);
- глюкокортикоиды (S9).

Данный класс субстанций крайне вреден для здоровья спортсмена, так, из побочных эффектов стимуляторов выделяют учащение пульса, что может привести к сердечному приступу, появление беспокойства, агрессивности, а также бессонницы. Наркотики, каннабиноиды, глюкокортикоиды негативно сказываются на психическом здоровье спортсмена, они вызывают ложное чувство эйфории, галлюцинации, развивается паранойя, снижается болевой порог, что приводит к серьезным травмам, увеличивается риск разрыва кровеносных сосудов и инфаркта.

К субстанциям, запрещенных в отдельных видах спорта, относят бета-блокаторы (P1), в том числе: алперенолол, атенолол, окспренолол, пропранолол, соталол, тимолол, целипролол, эсмолол. Данные субстанции запрещены только в соревновательный период в следующих видах спорта: автоспорт, бильярдный спорт (все дисциплины), дартс, гольф, лыжный спорт и сноуборд, мини-гольф. В таких дисциплинах как: подводное плавание (во всех дисциплинах фридайвинга, подводной охоты и стрельбы по мишеням), стрельба, стрельба из лука, бета-блокаторы запрещены также во внесоревновательный период.

Бета-блокаторы замедляют ритм сердца, сердце начинает работать более экономично, уменьшают негативное влияние избытка гормонов на сердце, угнетают симпатический тонус, что дает преимущество спортсмену во время соревнований легче сконцентрироваться на цели, убрать лишний тремор в руках. К побочным эффектам применения бета-блокаторов относят: бронхоспазм, онемение пальцев рук, боль в кистях рук, нарушения желудочно-кишечного тракта, сыпь, нарушение сна, галлюцинации, спутанность сознания.

К запрещенным методам в спорте относят [4]:

- манипуляции с кровью и ее компонентами (M1);
- химические и физические манипуляции (M2);
- генный допинг (M3).

Манипуляции с кровью и ее компонентами или «кровоной допинг» – это применение крови или продуктов на ее основе с целью увеличения количества эритроцитов в организме. При этом растет объем кислорода, поступающего в мышцы, и, соответственно, повышается выносливость. К манипуляциям с кровью и ее компонентами причисляют следующие методы:

1) Первичное или повторное введение любого количества аутологической, аллогенной (гомологической) или гетерологической крови или препаратов красных клеток крови в сердечно-сосудистую систему.

2) Искусственное улучшение процессов потребления, переноса или доставки кислорода. Включая, но, не ограничиваясь: перфторированные соединения; эфпроксирал (RSR13) и модифицированные препараты гемоглобина, например, заменители крови на основе гемоглобина, микрокапсулированный гемоглобин, за исключением введения дополнительного кислорода путем ингаляции.

3) Любые формы внутрисосудистых манипуляций с кровью или ее компонентами физическими или химическими методами.

В медицине красные кровяные клетки применяются при лечении тяжелых форм анемии или при значительных кровопотерях после хирургических операций или в результате травм. Искусственно повышенный объем переносимого по организму кислорода улучшает физические данные спортсмена и поэтому дает несправедливое преимущество. Кровоной допинг в основном применяется в тех видах спорта, где на первый план выходит выносливость: в беге на средние и длинные дистанции, велоспорте и лыжных гонках [6].

К побочным эффектам кровяного допинга относят:

- аллергические реакции (от сыпи и лихорадки до заболеваний почек) при использовании не той группы крови;
- перегрузка кровообращения;

- тромбы, сердечная недостаточность и сердечный приступ;
- метаболический шок;
- проблемы с иммунной системой, лихорадка;
- вирусные инфекции, такие как гепатит и СПИД

От применения искусственных переносчиков кислорода могут быть серьезные побочные эффекты такие как: лихорадка, сокращение количества тромбоцитов, перегрузка лимфоцитов, диарея, заражение крови, если препарат недостаточно чистый.

Возможные побочные эффекты от препаратов на основе гемоглобина: повышенное давление, вазоконстрикция (сужение кровеносных сосудов), почечная недостаточность, перегрузка организма железом.

Химические и физические манипуляции – это использование субстанций или методов с целью изменить состав мочи, крови или заменить ее пробу. К ним относятся следующие методы:

1) Фальсификация, а также попытки фальсификации, отобранных в рамках процедуры допинг-контроля проб с целью нарушения их целостности и подлинности. Включая, но, не ограничиваясь: действия по подмене мочи и (или) изменению ее свойств с целью затруднения анализа (например, введение протеазных ферментов).

2) Внутривенные инфузии и (или) инъекции в объеме более 100 мл в течение 12-часового периода, за исключением случаев оказания необходимой медицинской помощи в стационаре, хирургических процедур или при проведении клинических исследований.

Внутривенные инфузии запрещены преимущественно потому, что они могут быть применены для увеличения уровня объема плазмы, сокрытия использования запрещенной субстанции, искажения показателей «Биологического паспорта спортсмена» [1]. Кроме этого, при выполнении внутривенных инфузий или инъекций повышается риск заражения крови.

Генный допинг был включен в список запрещенных субстанций и методов в 2003 году под определением «не терапевтическое использование клеток, генов, генетических элементов или модуляции экспрессии генов, способных повысить спортивные результаты». К генному допингу относят следующие запрещенные методы:

- 1) Перенос полимеров нуклеиновых кислот или аналогов нуклеиновых кислот.
- 2) Использование нормальных или генетически модифицированных клеток.

Потенциально, генный допинг с использованием переноса гена ИФР-1 (Инсулиноподобный фактор роста 1) может обеспечить желаемый, стабильный и высокий уровень белка. Этот метод был бы относительно безопасным, поскольку эффект его действия ограничен целевыми мышцами. Экспрессия ИФР-1 воздействует на увеличение размера и веса мышц, тем самым увеличивая мышечную силу. Однако введение данного гена может привести к глубокой гипогликемии, подобно введению инсулина [8].

Риски для здоровья, связанные с генным допингом, такие же, как и риски классического прямого введения вещества, дополненные тем фактом, что введение нуклеиновых кислот необратимо.

Генный допинг, как и допинг в любой форме, подрывает принципы честной игры в спорте и несет серьезный риск для здоровья спортсменов. Одна из привлекательных сторон генного допинга для спортсменов заключается в кажущейся сложности обнаружения его применения. С момента осознания угрозы генного допинга для спорта в 2001 году антидопинговое сообщество и ученые разных специальностей сосредоточили усилия на разработке надежных методов его обнаружения. Четвертый симпозиум по генному допингу состоялся в 2013 году в Пекине при сотрудничестве с Антидопинговым агентством КНР. Основные задачи комиссии состояли в изучении последних разработок в области генной терапии, методов выявления допинга и анализа

результатов. В настоящее время экспертная группа ВАДА продолжает проводить регулярные совещания на тему проблем и опасности генного допинга.

В отчете ВАДА опубликованном в мае 2023 года о нарушении антидопинговых правил в 2020 году приведена статистика, так в 2020 году было собрано в общей сложности 149 758 проб, которые впоследствии были проанализированы аккредитованными ВАДА лабораториями и представлены в ADAMS. Из этих проб 1007 проб (0,67%) были зарегистрированы как AAFs. Основываясь на обобщении информации, полученной ВАДА к 31 января 2021 года, из 1007 проб AAFs:

- 672 пробы (66%) привели к ADRV (что привело к санкциям);
- 113 проб (11%) были закрыты по уважительной медицинской причине;
- 138 проб (14%) были отнесены к категории “дело не требует ответа” (т.е. дело закрыто по уважительной причине помимо медицинских причин, включая разрешенный способ введения);
- 4 пробы (1%) привели к “отсутствию санкций”, поскольку было установлено, что спортсмен не нарушал правила;
- 80 проб (8%) все еще находятся на рассмотрении.

Также в отчете представлен перечень видов спорта, где чаще применяют допинг. Легкая атлетика в этом списке занимает первое место (107 случаев), на втором – велосипедный спорт (94 случая), на третьем – тяжелая атлетика (89 случаев).

Анализируя приведенную информацию о национальности спортсменов, использовавших допинг, можно сделать вывод о том, что Российские спортсмены чаще прибегают к использованию запрещенных субстанций и методов, второе место занимает Индия, на третьем месте США.

По данным Н. В. Макаровой [2; 3] в декабре 2022 и ноябре 2023 года количество российских спортсменов, у которых в пробе обнаружили запрещенные субстанции составляло 281 и 246 человек соответственно, что говорит о снижении количества спортсменов, дисквалифицированных. Интересным является и то, какие классы субстанций обнаруживают в пробах (Рисунок 1).

Класс субстанций	п	%
S1 Анаболические агенты	151	48,1
S2 Пептидные гормоны, факторы роста, подобные субстанции и миметики	20	6,4
S3 Бета-2-агонисты	2	0,6
S4 Гормоны и модуляторы метаболизма	49	22,6
S5 Диуретики и маскирующие агенты	40	12,7
S6 Стимуляторы	29	9,2
S7 Наркотики .	-	-
S8 Каннабиноиды	-	-
S9 Глюкокортикоиды	1	0,3

Рисунок 1 – Количественное распределение классов запрещенных субстанций, обнаруженных в допинг-пробах российских спортсменов (по Н. В. Макаровой, 2023)

Согласно рисунку 1, самым распространенным классом запрещенных субстанций являются анаболические агенты. Они встречаются почти в 50 % случаев обнаружения запрещенных субстанций в пробах. Кроме того, автор отмечает, что запрещенная с 1 января 2016 года субстанция «мельдоний», относящаяся к классу S4-Гормоны и модуляторы метаболизма обнаружена у 49 человек [3].

Применение запрещенных субстанций и методов в спорте приводит к дисквалификации спортсмена на срок от четырех лет до пожизненной.

Стоит отметить и то, что все спортсмены, в пробах которых обнаружили запрещенную субстанцию совершают и административное правонарушение. Согласно

статье 6.18 Кодекса административных правонарушений за умышленное нарушение спортсменом установленных законодательством о физической культуре и спорте требований о предотвращении допинга в спорте и борьбе с ним, выразившееся в использовании или попытке использования спортсменом запрещенной субстанции и (или) запрещенного метода влечет наложение административного штрафа в размере от 30000 до 50000 рублей.

И не стоит забывать об имиджевых рисках, поскольку решение о дисквалификации спортсменов всегда публично обнародуется. Информация о спортивной дисквалификации публикуется на официальном сайте РУСАДА, общероссийской федерации по виду спорта и в средствах массовой информации.

Выводы. Проведенный анализ литературных источников показал, что в стремлении достичь высоких результатов, спортсмены подвергают свое здоровье и жизнь опасности, применяя допинг. Использование запрещенных субстанций и методов становится причиной различных проблем с организмом спортсмена, а также противоречит честной спортивной конкуренции. Используя запрещенные субстанции и методы, спортсмен не только рискует быть дисквалифицированным, но и принести колоссальный вред своему здоровью. Также проведенный анализ показал, что проблема допинга в нашей стране требует более серьезного рассмотрения. Среди основных рисков использования запрещенных субстанций и методов выделяются:

- 1) риски для здоровья (различные сердечно-сосудистые, гормональные, психические заболевания);
- 2) спортивная дисквалификация от 4 лет до пожизненной;
- 3) административная ответственности, выражающаяся в штрафе в размере от 30000 до 50000 рублей;
- 4) имиджевые (публикация на официальных сайтах и в СМИ).

Библиографический список:

1. Внутривенные инфузии и/или инъекции. [Электронный ресурс]. – URL: https://new.russwimming.ru/sites/default/files/documents/antidoping/2022/Vnutrivenny_e_infuzii_v5.1_072018.pdf?ysclid=lnalvf31ea408130583
2. Макарова, Н. В. Поиск направлений совершенствования антидопингового обеспечения спорта в России // Н. В. Макарова, Т. М. Мелихова // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2023. – № 1. – С. 35-44.
3. Макарова, Н.В. Профилактика нарушений антидопинговых правил. Региональный аспект в формировании антидопинговой культуры / Н. В. Макарова// Jismoniy-tarbiyavasportsohasidainnovatsiondashuvlarhamdailmiytadqiqotlar: muammolar, yechimlarvaistiqbollor: Xalqaroilmiy-amaliyanjumbanto'plami, (Ташкент, 18 ноября 2023 года). – Ташкент: Научно-исследовательский институт физической культуры и спорта, 2023. – С. 407-410.
4. Приказ Минспорта России от 30.11.2016 N 1232 «Об утверждении перечней субстанций и (или) методов, запрещенных для использования в спорте» (Зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 N 44968)
5. Разживин, О. А. Запрещенные субстанции и методы в спорте: учебно-методическое пособие / О. А. Разживин, К. Р. Волкова, С. Р. Шарифуллина. – Елабуга, 2011. – 24 с.
6. Руководство по антидопинговому обучению врачей спортивной медицины. [Электронный ресурс]. – URL: <https://nada.by/upload/05-07-2021-2.pdf?ysclid=lnakj53nq4515933719>
7. Федеральный закон от 04.12.2007 N 329-ФЗ (ред.от 24.06.2023) «О физической культуре и спорте в Российской Федерации»
8. Юсупова, Д. Р. Генный допинг: риски, вред и методы решения / Д. Р. Юсупова, О. В.Илюшин //Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ» № 12 (57) Т.3 декабрь 2022 г. / . –2022 г. – №12 (57). – С. 405-409.

СЕКЦИЯ 2. ФИЗИОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ МАССОВОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

УДК: 650.75

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА И СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Ахмерова К.Ш., priemnaya@fcpsr.ru, директор,
Михель М.Г., michel_mg@fcpsr.ru,
эксперт отдела федеральных и ведомственных проектов Управления
экспериментальной (инновационной) деятельности
Лапин А.А., alexeylapinmsu@mail.ru,
главный специалист отдела федеральных и ведомственных проектов Управления
экспериментальной (инновационной) деятельности,
Федеральный центр подготовки спортивного резерва,
Москва, Россия*

В статье рассматриваются мероприятия, направленные на совершенствование системы медико-биологического и научно-методического обеспечения в Российской Федерации.

Проанализированы мероприятия первого этапа Программы «Совершенствование системы комплексного контроля подготовки спортивного резерва и спортивных сборных команд», запланированного с 2023 по 2030 гг., создающие условия внедрения программы медико-биологического обеспечения и технологий оперативного и текущего контроля.

В статье делается вывод о том, что для создания условий повышения эффективности данной системы необходимо повышение квалификации кадров в области физической культуры и спорта. Кроме того, важное значение имеет практическое применение результатов деятельности федеральных экспериментальных (инновационных) площадок на территории всей страны, а именно разработка и внедрение региональной модели научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва и спортивных команд субъектов Российской Федерации.

Ключевые слова: медико-биологическое и научно-методическое обеспечение, кадровый потенциал отрасли физической культуры и спорта, федеральная экспериментальная (инновационная) площадка, региональная модель.

IMPROVEMENT OF MEDICAL AND SCIENCE SUPPORT OF SPORTS RESERVE AND NATIONAL SPORT TEAMS OF THE RUSSIAN FEDERATION

*Achmerova K.Sh., priemnaya@fcpsr.ru, director,
Michel M.G., michel_mg@fcpsr.ru, expert of section of federal and department projects,
Department of experimental (innovations) activities,
Lapin A.A., alexeylapinmsu@mail.ru,
main specialist of section of federal and department projects
Department of experimental (innovations) activities,
Federal Center for Training Sports Reserve,
Moscow, Russia*

The article discusses arrangements aimed at improving the system of medical and science support of athletes in the Russian Federation.

The activities of the first stage of the Program «Improving the system of comprehensive monitoring of the training of sport reserves and sport teams», planned from 2023 to 2030, are analyzed, creating conditions for improving the medical and science support for the training of sports reserve and sport teams in the regions of the Russian Federation.

The article concludes that in order to create conditions for increasing the efficiency of this system, it is necessary to improve the qualifications of personnel in sports. In addition, the practical application of the development of the activities of federal experimental (innovational) platforms throughout the country is crucial, namely the development and implementation of a regional model of science support of the athletes from the sport reserve and Russian national sport teams.

Keywords: medical and science support, personnel potential of the physical culture and sports industry, federal experimental (innovational) platform, regional model.

Введение. Эксперты спортивной отрасли отмечают существующую в течении последних десятилетий несогласованность в реализации комплекса мероприятий научно-методического и медико-биологического контроля [1]. Для создания условий повышения эффективности современной системы медико-биологического (далее – МБО) и научно-методического обеспечения (далее – НМО) спорта Минспортом России совместно с ФМБА России, Минздравом России и субъектами страны в 2023 г. была разработана, утверждена заместителем Министра спорта Российской Федерации А.А. Морозовым и направлена в регионы Программа «Совершенствование системы комплексного контроля подготовки спортивного резерва и спортивных сборных команд субъектов Российской Федерации» (далее – Программа).

В данной статье проанализирован процесс реализации мероприятий плана Программы, направленных на создание условий совершенствования системы НМО и МБО спортивного резерва и спортивных сборных команд [2].

Актуальность – необходимость решения существующих проблем в системе медико-биологического и научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва и спортивных сборных команд субъектов Российской Федерации.

Цель исследования – определение путей совершенствования системы медико-биологического и научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва и спортивных сборных команд субъектов Российской Федерации.

Методика и организация исследования. В исследовании применен метод анализа научно-методической литературы и нормативной-правовых документов, регулирующих организацию системы медико-биологического и научно-методического обеспечения спортсменов. Проведены собственные исследования состояния врачебно-физкультурной службы субъектов Российской Федерации методом анкетирования, подготовлены аналитические материалы для руководства Минспорта России, которые легли в основу формирования Программы.

Результаты исследования. Минспорт России в последние годы проводит системную работу по внедрению комплексного контроля в практику спортивной подготовки. С этой целью в период с 2023 по 2025 гг. проводится внедрение комплекса мер, сформулированных в Программе и обеспечивающих реализацию эффективной подготовки спортивного резерва, важное место в которой занимает создание условий для развития системы МБО и НМО спортивной подготовки в субъектах Российской Федерации.

Для этого предполагается обеспечить межведомственное взаимодействие всех участников программы на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

На первых этапах реализации Программы большое значение имеет процесс повышения квалификации тренеров, тренеров-преподавателей и иных специалистов в области физической культуры и спорта по вопросам комплексного контроля тренировочного процесса и соревновательной деятельности спортсменов. С этой целью ФЦПСР подготовил и издал методическое пособие Федотовой Елены Викторовны (доктор педагогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, Москва, Россия) на тему «Научно-методическое обеспечение подготовки спортивного резерва: настольная книга тренера» [3].

Для решения задач по повышению квалификации экспертами и специалистами Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр подготовки спортивного резерва» (далее – ФГБУ ФЦПСР) и Ассоциация по содействию развитию физической культуры и спорта «Федерация спортивной медицины» была разработана и реализуется с 2021 г. образовательная платформа (сайт «НОТ»). Данная цифровая платформа предоставляет возможность самостоятельного повышения профессиональной квалификации и совершенствования профессиональных компетенций в удобном и практичном формате. Данный образовательный ресурс доступен для использования с любого устройства, а процесс регистрации личного кабинета удобен и понятен для каждого пользователя.

На сайте представлено 3 раздела: образовательные программы, предварительное тестирование и теоретический экзамен.

Раздел «образовательные программы» предоставляет пользователю доступ к цифровой библиотеке, в которой находится большое количество литературы: монографии, методические рекомендации, записи лекций, научно-практических конференций, круглых столов и конгрессов с участием ведущих специалистов в области физической культуры и спорта. При помощи функции поиска, пользователь имеет возможность быстро найти интересующую его тему для изучения.

Необходимо отметить, что наибольший интерес для пользователей сайта «НОТ» представляли следующие образовательные курсы: «Совершенствование адаптивного спорта в Российской Федерации», «Антидопинговое обеспечение спортивной подготовки», «Современные тенденции развития детско-юношеского спорта», «Формирование системы научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва», «Актуальные вопросы спортивного питания», «Спортивная физиология» [4].

Раздел «предварительное тестирование» предоставляет пользователю возможность проверить свои знания на базе просмотренных материалов образовательных программ в формате ответа на тестовые вопросы. В ходе тестирования, пользователь узнаёт правильные ответы на вопросы и их обоснования. По окончании тестирования, пользователю предоставляется информация о проценте и количестве верных ответов.

Раздел «теоретический экзамен» предоставляет пользователю возможность сдать итоговый экзамен по выбранной теме или по всем темам обучения с получением сертификата. По ходу тестирования правильные ответы не отображаются, результат пользователь узнаёт лишь по окончании экзамена в личном кабинете. Пользователи, набравшие более 70% правильных ответов по результатам итогового тестирования, получают Сертификат по прочитанному образовательному курсу.

Последовательная и систематическая работа, проведенная за последние 3 года, позволила привлечь более 40 тысяч пользователей, из которых от 2 до 4 тысяч являются активными слушателями проводимых образовательных курсов.

Важно подчеркнуть возросшую активность пользователей сайта «НОТ», связанную с самостоятельной работой с разнообразным контентом цифровой платформы. Данная тенденция служит основанием для дальнейшего развития

образовательной платформы и внедрения системы непрерывного образования тренеров и специалистов в сфере физической культуры и спорта.

Важным мероприятием в плане реализации Программы для совершенствования рассматриваемой в статье системы является разработка и внедрение модели НМО спортивной подготовки по видам спорта в рамках деятельности федеральной экспериментальной (инновационной) площадки) (далее – ФЭП) по приоритетному направлению «Совершенствование системы подготовки спортивного резерва» [2].

Развитие экспериментальной и инновационной деятельности указано в числе приоритетных задач в Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 г. [5]. При этом, решающее значение имеет практическое применение результатов экспериментальных проектов.

В рамках реализации рассмотренного в данной статье ФЭП, целью является внедрение комплекса мер по медицинскому, МБО и НМО в детско-юношеском спорте на территории Ленинградской и Челябинской областях, осуществляемое с 2022 г. Реализация данного проекта до 2024 г. предполагает достижение следующих результатов:

- разработка дорожной карты по созданию региональной модели медицинского обеспечения, НМО и МБО;
- разработка и внедрение технологий оперативного контроля и текущего обследования развития физических качеств спортсменов, их функционального и психологического состояния на этапах спортивной подготовки;
- разработка и внедрение программы МБО и НМО подготовки спортивного резерва;
- разработка и внедрение подходов к созданию кабинетов врача спортивной медицины в физкультурно-спортивных организациях;
- разработка и внедрение образовательных программ повышения квалификации тренеров, тренеров-преподавателей и иных специалистов в части МБО и НМО подготовки спортивного резерва [6].

Внедрение результатов ФЭП призвано обеспечить практическое применение инновационных разработок на территории всей страны.

В данном контексте приобретает актуальность подготовка *научных исследований по вопросам создания и внедрения трехуровневой системы региональной системы МБО и НМО спортивной подготовки*. Данная задача также заявлена в Плане мероприятий Программы в период до 2025 г. в части исполнения Минспортом России [2].

Для решения указанных задач предусматривается разработка научного подхода к созданию региональной модели медицинского, медико-биологического и научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва и спортивных сборных команд субъектов Российской Федерации.

Необходимо отметить, что вышеуказанные вопросы обсуждаются в рамках ежегодных

международных конгрессов по безопасному спорту. В текущем году в рамках конгресса «Безопасный спорт» планируется разобрать комплекс вопросов, связанных с взаимодействием тренера, спортсмена и спортивного врача на этапах спортивной подготовки.

Выводы. Таким образом, к условиям совершенствования системы МБО и НМО подготовки спортивного резерва и сборных команд относится реализация мер, заявленных в утвержденной Минспортом России Программе «Совершенствование системы комплексного контроля подготовки спортивного резерва и спортивных сборных команд субъектов Российской Федерации». К числу данных мероприятий, предполагающих реализацию в период 2023 по 2025 гг., относятся:

- внедрение системы непрерывного образования тренеров-преподавателей и специалистов в области физической культуры и спорта по вопросам комплексного

контроля тренировочного процесса и соревновательной деятельности спортсменов, реализуемые благодаря разработанной «Ассоциацией по содействию развитию физической культуры и спорта «Федерация спортивной медицины» образовательной платформе (сайт «НОТ»);

- разработка и внедрение модели МБО и НМО спортивной подготовки по видам спорта в рамках реализуемого ФЭП;

- научно обоснованная разработка региональной модели МБО и НМО подготовки спортивного резерва.

Данные мероприятия являются необходимым условием для совершенствования системы медико-биологического и научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва и спортивных сборных команд субъектов РФ.

Библиографический список:

1. Вырупаев К.В., Лапин А.Ю., Титова Н.А., Курашвили В.А. Анализ состояния медико-биологического обеспечения подготовки спортивного резерва. URL – <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostoyaniya-mediko-biologicheskogo-obespecheniya-podgotovki-sportivnogo-rezerva>

2. Министерство спорта Российской Федерации. Программа «Совершенствование системы комплексного контроля подготовки спортивного резерва и спортивных сборных команд Российской Федерации», 2023 г.

3. Федотова Е.В. Научно-методическое обеспечение подготовки спортивного резерва: настольная книга тренера: монография / Е. В. Федотова. – Москва: Принт-лето, 2023.

4. Цифровая платформа «Непрерывное образование тренеров». Сайт «НОТ». Образовательные курсы. URL: <https://test-trener.ru/>

5. Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 24 ноября 2020 г. № 3081-р. Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 г. – URL: <http://static.government.ru/media/files/Rr4JTrKDQ5nANTR1Oj29BM7zJBHXM05d.pdf>

6. ФГБУ ФЦПСР. Методические материалы. Федеральные экспериментальные (инновационные) площадки в области физической культуры и спорта (ФЭП) по приоритетному направлению «Совершенствование системы подготовки спортивного резерва». – URL: <https://fcpsr.ru/index.php/cat/3/80/182>

УДК 7.092

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ МЕТОДИКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ СТУДЕНЧЕСКИХ КОМАНД

*Вакилов Ф.Ф.,
Ильясов Б.Г., старший преподаватель, fidanvakilovtot@gmail.com,
Габдрахманова Э.Р.,
Якупова Д.Р.,
Башкирский государственный медицинский университет,
Уфа, Россия*

В статье представлена методика подготовки волейболистов студенческих команд, путём совершенствования основных качеств, таких как: скоростно-силовые способности, координация движений, гибкость и функциональные характеристики.

Ключевые слова: волейбол, студенческие команды, тренировки, спорт, физическая культура.

DIFFERENTIAL METHODOLOGY OF TECHNICAL TRAINING OF VOLLEYBALL PLAYERS OF STUDENT TEAMS

Vakilov F.F.,
Ilyasov B.G., senior lecturer, fidanvakilovtot@gmail.com ,
Gabdrakhmanova E.R.,
Yakupova D.R.,
Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

The article presents a methodology for training volleyball players of student teams by improving basic qualities such as speed and strength abilities, coordination of movements, flexibility and functional characteristics.

Keywords: volleyball, student teams, training, sports, physical education.

Актуальность. Волейбол является одним из самых популярных командных игр в студенческом спорте. Данная спортивная дисциплина способствует физическому и духовному совершенствованию. Для достижения побед в волейболе необходимо развитие тактических приёмов, физическая и психологическая подготовка, которые до сих пор слабо освещены [1,2].

Цель работы. Разработать и экспериментально обосновать методику дифференциальной технической подготовки волейболистов студенческих команд.

Методы исследования. Исследование проводилось в три этапа, в период с сентября 2022 года по май 2023 года.

На первом этапе - сентябрь 2022 года осуществлялся анализ исследований, посвящённых данной теме, выявлена актуальность и поставлена цель исследования.

На втором этапе – октябрь – ноябрь 2022 года собирались данные о физических данных волейболистов, их техническая подготовка и изучены документальные материалы, состоящие из протоколов предыдущих матчей студенческих команд. На основании полученных данных было сформировано две группы: экспериментальная – сборная команды БГМУ и контрольная - волейболисты сборной БГУ.

На третьем этапе – декабрь – апрель 2023 года был проведён эксперимент, который представлял собой тренировочный процесс по определённой методике: увеличение объёма тренировочной нагрузки с акцентом на совершенствование физической подготовленности и совершенствования техники игры.

На четвёртом этапе – май 2023 года проводился статистический подсчёт результатов.

Таблица 1

Студенческая команда сборной БГМУ по волейболу

Возраст участников команды (чел.)				
<u>17-18лет</u>	<u>19-20 лет</u>	<u>21-22 года</u>		
3	7	5		
Распределение амплуа по росту (см)				
<u>Доигровщики</u>	<u>Связующие</u>	<u>Блокирующие</u>	<u>Диагональные</u>	<u>Либеро</u>
183-188	168-175	180-188	182-189	176-180

Таблица 2

Студенческая команда сборной БГУ по волейболу

Возраст участников команды (чел.)				
<u>17-18лет</u>	<u>19-20 лет</u>	<u>21-22 года</u>		
4	6	6		
Распределение амплуа по росту (см)				
<u>Доигровщики</u>	<u>Связующие</u>	<u>Блокирующие</u>	<u>Диагональные</u>	<u>Либеро</u>
188-194	177-188	194-197	190-196	175-179

Материалы исследования. Среди основных качеств необходимых для совершенствования игры волейболистов студенческих команд являются совершенствование: скоростно-силовых способностей, координации движения, гибкости и функциональных характеристик [3,4].

При оценке скоростно-силовых показателей команды показали хорошие показатели. Показатель прыжка вверх с места составил – $61,1 \pm 1$ см, показатель прыжка в длину с места - 249 ± 5 см.

Уровень психофизиологической подготовленности студенческих команд находится на низком уровне, что снижает процесс технической подготовки, так как при игре в волейбол необходима достаточно хорошая психологическая подготовленность, чтобы как можно быстрее среагировать на движение мяча и осуществить ответное действие.

Результаты и обсуждение. В результате внедрения методики для развития зрительно-моторной реакции игрокам удаётся совершенствовать своё мастерство при исполнении технических приёмов и защиты.

Результаты годового тренировочного цикла после внедрения дифференциальной подготовки для команды студенческой сборной БГМУ по волейболу показаны в следующих таблицах.

Таблица 3

Динамика показателей подач игроками экспериментальной и контрольной групп

Амплуа	Команды	Планирующая подача на точность (10 попыток)	Верхняя прямая подача в прыжке (10 попыток)
Связующие	БГМУ	9,5	8,5
	БГУ	5,8	5,1
Блокирующие	БГМУ	8,8	4,4
	БГУ	4,9	4,5
Доигровщики	БГМУ	9,3	7,7
	БГУ	5,8	4,5
Диагональные	БГМУ	8,0	7,1
	БГУ	4,6	4,0
Либеро	БГМУ	6,2	5,1
	БГУ	3,3	2,8

Таблица 4

Динамика показателей передач и нападающего удара игроков экспериментальной и контрольной групп

Амплуа	Команды	Передача мяча двумя руками сверху в б/б кольцо (10 попыток)	Нападающий удар по зонам (10 попыток)
Связующие	БГМУ	9,0	7,0
	БГУ	5,6	5,5
Блокирующие	БГМУ	6,9	8,6
	БГУ	3,8	6,6
Доигровщики	БГМУ	7,8	9,4
	БГУ	5,3	7,0
Диагональные	БГМУ	7,0	8,8
	БГУ	3,9	6,8
Либеро	БГМУ	8,0	6,1
	БГУ	5,0	4,0

Выводы. Проведённое исследование показывает, что внедрение дифференцированного подхода к тренировке студенческой команды по волейболу является наиболее эффективным методом формирования двигательных навыков и технического совершенствования. Тогда как традиционная система подготовки

студенческих команд не решает в полной мере задачи, направленные на достижение более высоких спортивных результатов и побед в соревнованиях.

Библиографический список:

1. Игнатенкова, М.Ю. Дифференцированная методика приоритетного использования средств волейбола в группах спортивного совершенствования студентов педагогических вузов // Сборник материалов XLII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 219-220.

2. Особенности физической подготовки студентов-волейболистов / Г.Б. Холодова, В.А. Гребенникова, Е.В. Удовиченко //Символ науки: международный научный журнал. 2017. Т. 3. № 4. С. 136-140.

3. Пустошило П.В. Анализ особенностей психофизиологической подготовки студентов-волейболистов процессе годичного тренировочного / П.В. Пустошило // XX межд. науч.-практ. конф. по проблемам физического воспитания учащихся «Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире». Коломна: МГОСТИ, 2010. С. 358-359.

4. Пустошило, П.В. Дифференцированная методика технической подготовки волейболистов студенческих команд в структуре годичного тренировочного цикла //Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2017. № 3 (141). С. 47-51.

УДК 796.01

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ЧАСТОТЫ ШАГОВ ПРИ ХОДЬБЕ

Зарецкая А.Е., студент, nastasia_zaretskaya@mail.ru,

Анисимова В.Р., студент, fire_dragon00@bk.ru,

Научный руководитель: Корольков А.Н., к.т.н., доцент, korolkov07@list.ru,

Государственный университет просвещения,

Москва, Россия

В статье рассмотрены вопросы определения информативных антропометрических параметров и выявление индивидуально оптимального темпа ходьбы, с минимальной затратой энергии. Исследование проводилось на группах студентов факультета физической культуры и спорта Государственного университета просвещения. В исследовании приняли участие 63 студента (36 юношей и 28 девушек) в возрасте 18-22 года разных спортивных направлений. В результате проведенного исследования были определены информативные антропометрические параметры, определяющие собственные частоты колебаний нижних конечностей при ходьбе: длина и масса нижних конечностей, которые определяют 29% изменений частоты шагов.

Ключевые слова: спорт, техника, рациональность, эффективность, резонанс

ANTHROPOMETRIC DETERMINANTS OF STEP FREQUENCY DURING WALKING

Zaretskaya A.E., student, nastasia_zaretskaya@mail.ru,

Anisimova V.R., student, fire_dragon00@bk.ru,

Supervisor: Korolkov A.N., PhD (technical sciences), associate professor, korolkov07@list.ru,

State University of Education,

Moscow, Russia

The article considers the issues of determining informative anthropometric parameters and identifying individually optimal walking pace with minimal energy consumption. The study was conducted on groups of students of the Faculty of Physical Culture and Sports of the State University of Education. The study involved 63 students (36 boys and 28 girls) aged 18-22 years of different sports fields. As a result of the study, informative anthropometric parameters were determined that determine the natural frequencies of vibrations of the lower extremities when walking: the length and mass of the lower extremities, which determine 29% of the changes in the frequency of steps.

Key words: sport, technique, rationality, efficiency, resonance

Актуальность. Ходьба – основной вид локомоций человека. В ходьбе участвует весь опорно-двигательный аппарат человека, одновременно в работу включается до 50 % мышц тела. При соблюдении правильной техники ходьбы значительно укрепляются мышцы спины и живота, формируются мелкие мышцы стоп, вырабатывается правильная осанка [3]. Максимальная общая суставная амплитуда сгибательно-разгибательных движений может достигать 140°, приведение-отведение – 75°, ротация – 90°. В повседневной жизни максимальная двигательная нагрузка на тазобедренный сустав ложится во время ходьбы. В тоже время амплитуда движений в тазобедренном суставе при ходьбе значительно меньше потенциально возможной: сгибательные и разгибательные движения не превышают 50-60° при минимуме приведения-отведения и ротации [4]. К основными кинематическим параметрам ходьбы относят частоту и длину шагов с возрастанием которых увеличивается и скорость ходьбы.

Движения нижних конечностей при ходьбе могут быть представлены в виде колебательных движений физического маятника [2], который имеет собственную частоту колебаний, определяемую величиной ускорения свободного падения и расположением центра масс конечности относительно оси вращения (приведенной длиной) – вертлужно-бедренного сустава (*articulatio coxae*). При этом известно, что если собственная частота колебаний маятника совпадает с частотой внешних колебаний, то возникает явление резонанса, приводящая к увеличению амплитуды колебаний. В случае ходьбы внешняя частота колебаний конечности задается волевым усилием ходока, приводящим к сокращению двигательных единиц в определенном темпе [5, 6]. Тогда при выполнении ходьбы с собственной частотой увеличивается длина шага, что приводит к возрастанию скорости ходьбы и уменьшению затрат метаболической энергии, расходуемой на сокращение мышечных групп.

Цель исследования. В этой связи представляется актуальным определить информативные антропометрические параметры, определяющие собственные частоты колебаний нижних конечностей и, тем самым, выявить индивидуально оптимальный темп ходьбы, при котором затраты метаболической энергии будут минимальны.

Методы исследования. Для решения поставленной задачи в 2021-24 проводились натурные исследования по определению кинематических параметров ходьбы, измерению антропометрических параметров и статистической обработке результатов измерений. Исследования проводились на группах студентов факультета физической культуры Государственного университета просвещения в ходе проведения лабораторных работ по биомеханике. В исследовании приняли участие обследовано 63 студента (36 юношей и 28 девушек) в возрасте 18-22 года разных спортивных специализаций.

Для обработки результатов применялись методы описательной статистики, методы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа. Использовались лицензионные статистические пакеты SPSSStatistics 17.0 и Stadia 8.0\prof, средства графической визуализации данных MicrosoftExcel 2016. Уровень значимости справедливости нулевых статистических гипотез был установлен равным $\alpha=0.05$.

Методика. На первом этапе исследования проводились измерения антропометрических параметров: измерялись рост и вес, измерялась длина нижней конечности в положении стоя от большого вертела (trochanter major) до опорной поверхности. С использованием регрессионных выражений В.Н. Селуянова рассчитывались массы звеньев нижней конечности и графически определялось положение центра масс ноги и приведенная длина физического маятника. Вычислялся период собственных колебаний нижней конечности. Как объемная плотность вычислялся индекс массы тела (ИМТ) [6].

На следующем этапе проводились измерения реально реализуемой частоты колебаний нижней конечности в двух вариантах. Первый вариант: измерения проводились в виде подсчёта колебаний каждой ноги в безопорном положении. Для этого каждый испытуемый, стоя на одной ноге в свободном удобном для себя темпе осуществлял качания безопорной ноги с малой амплитудой в течение 30 секунд. Период колебаний определялся как частное продолжительности измерений на количество осуществленных колебаний. Во втором варианте испытуемые в свободном темпе проходили один круг на стадионе университета. При этом фиксировалось время преодоления дистанции и количество шагов, измеряемых с помощью фитнес трекера и подсчитываемых самим испытуемым. Также рассчитывался период колебаний конечности как отношение времени преодоления дистанции к количеству произведенных шагов. Рассчитывалась средняя длина шага и скорость ходьбы [2].

Результаты измерений для последующей обработки заносились в электронные таблицы. Устанавливался вид распределения измеренных и вычисленных переменных. Проверялась справедливость гипотез о равенстве мер центральной тенденции и рассеяния выборочных теоретических и реализованных в ходе испытаний переменных. Вычислялись коэффициенты корреляции. Для переменных, имеющих наибольшие величины корреляций с собственными периодами колебаний конечности, устанавливались эмпирические зависимости в виде уравнений множественной линейной регрессии.

Результаты исследования. На рис.1 представлены распределения периодов колебаний нижних конечностей, рассчитанных теоретически $T_{расч.}$, определенных в безопорном положении $T_{св.}$ и в результате ходьбы по стадиону $T_{оп.}$

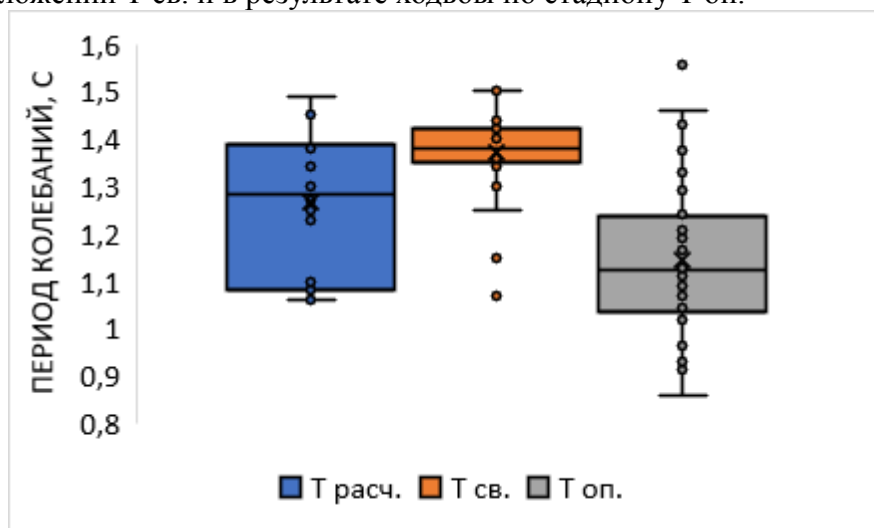


Рис.1. Распределения рассчитанных и измеренных периодов колебаний нижних конечностей.

С использованием критерия Вилкоксона были установлены статистически значимые различия в медианах выборок (табл. 1).

Таблица 1.

Медианы выборок рассчитанных и измеренных периодов колебаний нижних конечностей

Способ определения	Рассчит.	Свобод.	Опорн.
Период, с	1.28	1.38	1.12

Как следует из полученных результатов вариации величин периодов колебаний, измеренные в безопорном положении при свободном качании и при ходьбе по стадиону, меньше теоретически вычисленных что свидетельствует о стационарности процессов управления локомоциями структурами ЦНС и приемлемости модели физического маятника для оценок оптимального темпа выполнения упражнения. Вместе с тем период свободных колебаний конечности в безопорном положении больше теоретического, что может быть пояснено эффектом затухания колебаний за счет сил трения в суставных соединениях и действием сил упругой деформации мышц, фасций и сухожилий. Эффект затухания при выполнении этого упражнения компенсируется дополнительным периодическим напряжением приводящих мышц, действующих в этом случае подобно анкерному механизму в маятниковых часах. Степень такого влияния, по результатам однофакторного дисперсионного анализа, составляет 64 %.

При ходьбе по стадиону период колебаний нижних конечностей наоборот меньше теоретического на 20%, а величина вариации больше чем при свободных колебаниях. Более высокая частота колебаний в этом случае объясняется уменьшением длины трехзвенного физического маятника. Поскольку при ходьбе, в отличие от свободных колебаний, осуществляются движения сгибания ног в суставах, уменьшающих приведенную длину маятника и увеличивающих собственную частоту колебательной системы. При этом, чем выше скорость перемещения, тем больше величины суставных углов, меньше приведенная длина маятника и выше частота шагов.

В таблице 2 представлены средние величины частоты шагов для разной скорости ходьбы, полученные в исследовании Е.Е. Фоминой и др. [1].

Таблица 2.

Средняя частота шагов при разной скорости ходьбы (Е.Е. Фомина и др. [1]).

СКОРОСТЬ, КМ/Ч	ЧАСТОТА, ГЦ		
	ОБЩ	МУЖ	ЖЕН
3	1.52	1.48	1.53
4	1.68	1.67	1.70
5	1.88	1.83	1.92
6	2.07	2.02	2.08
7	2.17	2.10	2.25

В нашем случае средняя частота собственных колебаний нижней конечности составила 1.56 Гц, частота свободных колебаний – 1.46 Гц и частота ходьбы 1.78 Гц. Полученные результаты вполне согласуются с данными, приведенными в таблице 2.

Вариации периодов колебаний при ходьбе по стадиону больше вариаций периодов свободных колебаний, что свидетельствует о разнообразии индивидуальной манеры ходьбы.

В результате корреляционного анализа исходных данных были выявлены две переменные в наибольшей степени связанные с величиной периода собственных колебаний при ходьбе: длина ноги и ее масса (коэффициенты корреляции Спирмана 0.61 и 0.73, соответственно). Коэффициенты корреляции с другими переменными были

меньше 0.52. Используя эти переменные было получено уравнение множественной линейной регрессии для $T_{оп.}$ (1):

$$T_{оп.} = 0.9 + 0.002 * L + 0.02 * M, \quad (1)$$

где L – длина ноги (см);

M – масса ноги (кг).

Точность этого выражения составила ± 0.086 с, а коэффициент детерминации - 0.29. То есть вариации периода колебаний нижней конечности при ходьбе на 29% определяется изменениями массы и длины нижней конечности, а остальные 71% изменений определяются другими перечисленными выше причинами.

Выводы. В результате проведенного исследования были определены информативные антропометрические параметры, определяющие собственные частоты колебаний нижних конечностей при ходьбе: длина и масса нижних конечностей, который определяют 29% изменений частоты шагов. При этом установлено, что период свободных колебаний конечности в безопорном положении больше теоретического, что может быть пояснено эффектом затухания колебаний за счет сил трения в суставных соединениях и действием сил упругой деформации. Также подтверждено, что при ходьбе по стадиону период колебаний нижних конечностей наоборот меньше теоретического на 20%, а величина вариации больше чем при свободных колебаниях. Более высокая частота колебаний в этом случае объясняется уменьшением длины трехзвенного физического маятника.

Проведенные исследования могут служить основой для определения индивидуально оптимального темпа ходьбы, при котором затраты метаболической энергии будут минимальны.

Библиографический список:

1. Анализ характеристик цикла шага человека при движении по беговой дорожке с различной скоростью / Е. Е. Фомина, О. И. Косухина, С. В. Леонов, И. В. Власюк // Дальневосточный медицинский журнал. – 2023. – № 2. – С. 52-57.

2. Анисимова, В. Р. Кинематические параметры прогулочной ходьбы / В. Р. Анисимова, Д. В. Римлянская, А. Н. Корольков // Современные проблемы физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры : Сборник научных статей XX Международной Юбилейной научно-практической конференции, Нижний Новгород, 25 ноября 2021 года. – Нижний Новгород: Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2021. – С. 10-15. – EDN UVCZGU.

3. Гучетль А.А. Изменение кинематических показателей при выполнении ходьбы и приседания у детей 5 и 6 лет- Текст: непосредственный// Научная статья в журнале “Новое слово в науке и практике: гипотезы и апробации результатов исследований”-2013-7-10 с.

4. Фищенко В.О., Кириченко В.И., Яремин С.Ю., Браницкий О.Ю., Карпинская О.Д. Остеоартроз тазобедренного сустава. Технические средства диагностика. Аналитический обзор литературы. - Текст: непосредственный // Научная статья в журнале “Травма”-2019-6-12с.

5. Фурсов, В. В. Ритмическая структура спортивной ходьбы / В. В. Фурсов, Н. В. Колесников // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. – 2022. – Т. 13, № 4(56). – С. 356-362. – EDN MZBQYJ.

6. Korolkov A.N., Lutskova A.I. Índice de quietelet como el indicador de la salud somática de adolescentes en la fase de activación del crecimiento / European Journal of Physical Education and Sport Science, Volume 5, Issue 8, 2019, pp.1-11.

УДК 797.56

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НОВОМ ВИДЕ СПОРТА «ГОНКИ ДРОНОВ»

*Зиминский Д. А., аспирант, DaneelZiminsky@yandex.ru,
Уральский государственный университет физической культуры
Челябинск, Россия*

В статье представлено обоснование актуальности проведения научных исследований в новом виде спорта «гонки дронов».

Ключевые слова: гонки дронов, спортивная подготовка, дрон, учебно-тренировочный процесс, психофизиологические особенности

PROSPECTS FOR CONDUCTING PSYCHOPHYSIOLOGICAL RESEARCH IN THE NEW SPORT OF "DRONE RACING"

*Ziminsky D.A., PhD student, DaneelZiminsky@yandex.ru,
Ural State University of Physical Culture
Chelyabinsk, Russia*

The article provides a justification for the relevance of scientific research in the new sport of «Drone racing».

Keywords: drone racing, sports training, drone, sports process.

Актуальность. В ноябре 2022 года заместитель Председателя Правительства РФ Д.Н. Чернышенко поручил расширить список обязательных дисциплин комплекса ВФСК ГТО, включив туда управление беспилотниками. Вместе с тем, президент В. В. Путин

в апреле 2023 г. года заявил: «Необходимо включить учебные курсы и модули по управлению беспилотными системами в образовательные программы в самых разных областях» [1].

20 июня 2023 г. приказом Министерства спорта Российской Федерации № 437 гонки дронов были признаны видом спорта и включены во Всероссийский реестр видов спорта

в первый раздел – виды спорта, не являющиеся национальными, военно-прикладными и служебно-прикладными, а также видами спорта развитие которых осуществляется на общероссийском уровне [2].

Гонки дронов – это спорт, в котором участники управляют «дронами», небольшими радиоуправляемыми летательными аппаратами или квадрокоптерами, оснащенными камерами. Спортсмены, управляющие дронами, называются пилотами. Главной отличительной особенностью гонок дронов от авиамодельного спорта является использование пилотами специальных очков, на которые передается прямая трансляция

с камеры, установленной на дроне, тем самым пилот воспринимает внешний мир «глазами» дрона [3]. Новый вид спорта «Гонки дронов» имеет огромное поле для изучения многих его аспектов по следующим направлениям:

- 1) Детско-юношеский спорт;
- 2) Студенческий спорт;
- 3) Профессиональный спорт;
- 4) Спорт высших достижений;
- 5) Адаптивный спорт.

Организация исследования. Исследование проводится в три последовательных этапа в период с сентября 2023 г. по июнь 2026 г в Уральском государственном университете физической культуры. Общая схема организации исследования представлена на рисунке 1.



Рис 1. Организация исследования

Согласно рисунку 1 проведение психофизиологических исследований будет проведено на констатирующем и формирующем этапах исследования.

Результаты. Анализ состояния развития вида спорта «Гонки дронов» показал, что

в настоящее время, в России зарегистрирована и ведет свою деятельность «Федерация гонок дронов России». Федерацией организована работа по развитию этого вида спорта путем создания региональных отделений федерации (рисунок 2).

В Челябинской области региональное отделение «Федерации гонок дронов России» также получила аккредитацию и ведет свою деятельность.



Рис 2. Субъекты Российской Федерации, в которых зарегистрированы региональные спортивные федерации по гонкам дронов

Среди основных уставных целей Федерации гонок дронов Челябинской области является изучение взаимосвязи различных видов подготовленности (физической,

технической, теоретической, функциональной, в том числе психофизиологических особенностей пилотов и др.) на результаты гонок на соревнованиях. Это в достаточной мере подтверждает актуальность проведения психофизиологических исследований в новом виде спорта.

Говоря о различных технических характеристиках дронов, на данный момент существует множество их разновидностей, которые можно классифицировать по следующим признакам:

1) количество двигателей

– Мультироторные дроны. Наиболее распространенный тип беспилотных летательных аппаратов, которые обычно состоят из четырех роторов, но также могут иметь шесть или восемь роторов. Они разработаны таким образом, чтобы обеспечивать стабильность и легкость полета. Корпус мультироторного дрона обычно имеет прямоугольную форму, чтобы вместить дополнительные роторы. Каждый ротор управляется независимо, что позволяет дрону маневрировать и изменять направление с большой

точностью (рисунок 3);

– Однороторные дроны. Этот тип имеет неподвижное крыло и похож на вертолет. Эти дроны имеют большую полезную нагрузку и используются для крупных проектов, которые необходимо выполнить быстро (рисунок 2).



Рис 3. Виды дронов

Для участия в соревнованиях, как правило, используют мультироторные дроны, и чаще всего четырехроторные. Они могут быть серийного производства, а также собраны вручную.

2) вес дрона. Согласно правилам проведения большинства соревнований по гонкам дронов, например, «Droneshub Arena», полетный вес дрона не должен превышать 1 килограмма, включая батарею.

3) Другой – особенно важной технической характеристикой является расстояние между двигателями (роторами), определяемое диагональным расстоянием между роторами (рис.к 3).



Рис 4. Схематичное изображение расстояния между двигателями (роторами)

Применительно к соревновательной деятельности, применяется классификация дронов по расстоянию между роторами. Она включает классы: 75 мм, 200 мм и 330 мм и дисциплину «симулятор».

Проведенный на первом этапе исследования теоретический анализ показал недостаточную разработанность вопросов спортивной подготовки пилотов гонок дронов и других его аспектов. За последние годы различными авторами были частично освещены такие аспекты вида спорта «гонки дронов» как: физиологические особенности вида спорта гонки дронов (И. С. Кашеев, К. А. Караваев, С. Д. Селиверстов); конструктивные решения беспилотных летательных аппаратов (М. С. Назарова); методические аспекты обучения пилотированию БПЛА (Р. Р. Исаев, А. А. Исмагилов) [3].

На данный момент исследования нами проанализировано 56 источников по теме исследования. Все источники мы разделили условно на 3 группы:

1) К первой группе отнесли публикации, посвященные исследованиям в военной и гражданской авиации.

2) Во вторую группу отнесли исследования по изучению психофизиологических особенностей пилотов.

3) В третью группу вошли публикации, посвященные дополнительному образованию детей и подростков в секциях по авиамodelьному спорту. Авторы изучаемых публикаций представлены на схеме.



Схема 1. Теоретическая основа исследования в виде спорта «Гонки дронов»

Основываясь на результатах исследований вышеперечисленных авторов необходимо более подробно остановиться на второй группе. Именно изучение психофизиологических особенностей пилотов гонок дронов, позволит определить наиболее информативные методы для проведения спортивного отбора в этом виде спорта, а соответственно и отбора наиболее перспективных и способных детей и подростков для достижения высоких результатов в учебно-тренировочном процессе и соревновательной деятельности.

Меденков А.А. в своей статье рассматривал результаты исследований авиационной психофизиологии в разные периоды, в том числе в период Великой Отечественной войны. Автор отметил, что оценка и учет индивидуальных психофизиологических особенностей курсантов в этот период были, с точки зрения практики, значимыми. Меденков А.А. также сделал вывод, что психофизиологические исследования прикладной характер [4].

Алтухов А.В. в результате своего исследования пришел к выводу о том, что интеллектуальная подготовка, как часть психологической подготовки, существенно влияет на эффективность тренировочного процесса, в условиях существенного психологического напряжения [5].

Савинкина А.О. и соавторы в своей статье отметили, что устойчивость, объем, распределение и другие качества внимания являются важными факторами, влияющими на эффективность деятельности спортсменов во многих видах спорта [6].

Караяни А.Г. и Караваев А.Ф. в своей статье, посвященной психологическим и психофизиологическим особенностям деятельности операторов беспилотных летательных аппаратов, пришли к выводу о том, что учет психофизиологических особенностей операторов является важным компонентом при выполнении задач, а также отметили, что в процессе специальной психологической подготовки операторов необходимо сосредоточить внимание на развитии внимательности, наблюдательности и смысленности [7].

Волкова Л.М. и Голубев А.А. в своем исследовании психофизиологической устойчивости студентов гражданской авиации применяли методики исследования зрительного восприятия и устойчивости внимания, что позволило им сделать выводы о влиянии психофизиологических особенностей учебно-тренировочного процесса на скорость и содержание процесса принятия решений в каждой отдельной быстроменяющейся ситуации [8].

Обобщая результаты исследований, проведенных Меденкова А.А., Алтухова А.В., Савинкиной А.О., Караяни А.Г., Караваева А.Ф., Волковой Л.М. и Голубева А.А., на наш взгляд, при проведении психофизиологических исследований следует использовать следующую батарею тестов:

- тест на простую зрительно-моторную реакцию. На основе измерений времени реакции можно определить скорость и качество реагирования обследуемого на зрительный стимул, а также сделать вывод о свойствах и текущем функциональном состоянии ЦНС, что в свою очередь указывает на работоспособность обследуемого.

- тест на помехоустойчивость. Наличие помех при восприятии объекта снижает степень чувствительности к основному сигналу, концентрацию внимания и общую работоспособность человека. Помехоустойчивость или надежность спортивной деятельности представляет собой системную, интегральную, комплексную характеристику деятельности спортсмена, обеспечиваемую его системно-структурным, функциональным и информационным видами надежности и реализуемую благодаря морально-психологической надежности в стабильной эффективности выступлений спортсмена в сложнокоординационных видах спорта.

- тест на реакцию различения. Методика «Реакция различения» предназначена для измерения подвижности нервных процессов в ЦНС. Величина показателя среднего значения свидетельствует о подвижности нервных процессов, показатель стандартного отклонения – об уравновешенности, динамика значений времени реакции – о силе нервных процессов аналогично методике «Простая зрительно-моторная реакция».

- тест на реакцию выбора. Методика «Реакция выбора» предназначена для оценки подвижности нервных процессов. Для диагностики показателя индивидуальной подвижности нервных процессов в центральной нервной системе необходимо сравнивать средние значения по данной методике со средними значениями по методике «Простая зрительно-моторная реакция».

- тест «Реакция на движущийся объект» (РДО). Методика РДО предназначена для измерения уравновешенности нервных процессов, т.е. степени сбалансированности процессов возбуждения и торможения по силе.

- теппинг-тест. Используется для диагностики силы нервных процессов путем

измерения динамики темпа движений кисти.

- тест Э. Ландольта (объем внимания). Применяются для исследования произвольного внимания и для оценки темпа психомоторной деятельности, работоспособности и устойчивости к монотонной деятельности, требующей постоянного сосредоточения внимания.

- тест «Таблица Горбова-Шульте» (скорость переключения внимания); Применяется для оценки объема и скорости переключения внимания, что необходимо в условиях быстро меняющейся ситуации.

- клик тест (скорость моторных реакций). Интерпретированный тест на простую зрительно-моторную реакцию, с использованием компьютерной техники (джостика).

- стабилметрия. Позволит выявить особенности функций организма спортсменов, связанных с поддержанием состояния равновесия, в условиях постоянно меняющегося пространственно-временного восприятия.

- тест Бурдона (устойчивость внимания). По результатам выполнения методики может быть построена «кривая истощаемости», отражающая, устойчивость внимания и работоспособность в динамике.

Для проведения психофизиологических исследований пилотов гонок дронов необходимо использование надежных аппаратно-программных комплексов.

Выводы. Становление и развитие гонок дронов сопутствует технологическому развитию, а также появлению инновационных услуг в жизни человека. При наличии начальной спортивной подготовки навыка, приобретенные занимающимися в процессе учебно-тренировочных занятий в гонках дронов, в последующем могут быть использованы в различных профессиях, связанных с беспилотными летательными аппаратами, в частности в поиске людей, поиске очагов задымления и возгорания, в строительстве т.д. Также умение управлять дронами и квадрокоптерами позволит занимающимся в последствии освоить профессии, востребованные в военном деле. Однако необходимо помнить, что для реализации спортивного отбора и спортивной ориентации особенно важно учитывать критерии и их параметры, в том числе психофизиологические.

Библиографический список:

1. Совещание по развитию беспилотной авиации [Электронный ресурс] – URL : <http://www.kremlin.ru/events/president/news/71016> (Дата обращения: 01.09.2023 г.).

2. Приказ Министерства спорта Российской Федерации от 31 января 2023 г. № 58 «О признании и включении во Всероссийский реестр видов спорта спортивных дисциплин, вида спорта и внесении изменений во Всероссийский реестр видов спорта».

3. Зиминский, Д.А. Состояние и перспективы развития вида спорта «Гонки дронов» в России / Д.А. Зиминский, Т.М. Мелихова, Н.В. Макарова // Массовая физическая культура: проблемы и пути решения», посвященной 40-летию образования кафедры «Теории и методики массовой физкультурно-оздоровительной работы» : сб. всерос. научно-практ. конф. с междунар. уч. (Санкт-Петербург, 20-22 ноября 2023 г.) / Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2023. – С. 159–163.

4. Меденков А.А. Становление отечественной авиационной психофизиологии / А.А. Меденков, Дворников М.В. // Авиакосмическая психофизиология, психология и эргономика (к 90-летию со дня рождения В. А. Бодрова) / Под. Ред. А. А. Меденкова. – М.: Полет, 2021. – С. 202-208.

5. Алтухов А.В. Основные компоненты психологической подготовки спортсменов пилотов сверхлегкой авиации // Психология подготовки, тренировки и соревнования. 2020. №1 (56). С. 22-25.

6. Савинкина А.О. Основные задачи системы психологического сопровождения в российском автоспорте // Психология подготовки, тренировки и соревнования. 2019. №2 (53). С. 35-39.

7. Караяни А.Г. Психологические и психофизиологические особенности деятельности операторов боевых беспилотных летательных аппаратов // Психопедагогика в правоохранительных органах. 2021. Том 26. № 1 (84). С 6-14.

8. Волкова Л.М. Оценка психофизиологической устойчивости студентов вузов гражданской авиации // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная реакция. 2020. Т. 5. № 2. С.29-35.

УДК 612.171

ЗАВИСИМОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МИОКАРДА ЧЕЛОВЕКА ОТ КАРДИОТИПА

Иржак Л.И., д.б.н., профессор, irzhak31@mail.ru,

Русских Н.Г., к.б.н., rung76@mail.ru,

Игнатова А.Н., студентка Медицинского института, sandraign@mail.ru,

*Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина,
Сыктывкар, Россия*

В статье представлены результаты исследования, в котором приняли участие волонтеры - молодые люди 18-32 лет (n=30). Цель работы – проследить изменение электрических свойств миокарда в зависимости от кардиотипа на примере интервалов РР, РТ и сегмента ТР. В группе с брадикардией длительность интервала РР снижается на 44%, с нормокардией – на 34%, с тахикардией – на 28%, показатели длительности сегмента ТР уменьшаются в 2-2,5 раза. Большой сдвиг прослеживается в группе с нормокардией и тахикардией. Длительность интервалов РТ в группе с брадикардией после нагрузки снижается на 30%.

Ключевые слова: электрокардиограмма, кардиотипы, миокард, интервалы РР и РТ, сегмент ТР.

DEPENDENCE OF ELECTRICAL PROPERTIES OF HUMAN MYOCARDIUM ON CARDIOTYPE

Irzhak L.I., Doctor of Biological Sciences, Professor, irzhak31@mail.ru,

Russkikh N.G., Candidate of Biological Sciences, rung76@mail.ru,

Ignatova A.N., student of the Medical Institute, sandraign@mail.ru,

*Pitirim Sorokin Syktyvkar State University,
Syktyvkar, Russia*

The article presents the results of a study in which volunteers - young people aged 18-32 years (n=30) took part. The purpose of the work is to trace changes in the electrical properties of the myocardium depending on the cardiotype using the example of the PP, PT intervals and the TR segment. While in the group with bradycardia the duration of the PP interval decreases by 44%, in the group with normocardia – by 34%, in the group with tachycardia – by 28%, the duration of the TR segment decreases by 2-2.5 times. A greater shift is observed in the group with normocardia and tachycardia. The duration of RT intervals in the group with bradycardia after exercise is reduced by 30%.

Keywords: electrocardiogram, cardiotypes, myocardium, PP and PT intervals, TR segment.

В нашей предыдущей работе была отмечена роль интервалов ЭКГ, TP и PQ в формировании кровотока. Также нами была показана зависимость внутрисердечной гемодинамики от кардиотипа, который характеризуется индивидуальными особенностями сердца. В процессе этого возникают разные соотношения свободного и форсированного потоков E и A в общем потоке при раскрытии митрального клапана, который, в свою очередь, определяется электрическими свойствами миокарда [1]. Электрокардиография является важным инструментом исследования сердечно-сосудистой системы, которая позволяет изучить электрическую активность сердца [2-3].

Цель нашей работы – проследить изменение электрических свойств миокарда в зависимости от кардиотипа на примере интервалов PP, PT и сегмента TP.

Методы исследования. В исследовании приняли участие волонтеры – практически здоровые молодые люди в возрасте от 18 до 32 лет (n=30), которые подписали добровольное согласие на обследование. С учетом показателей ЧСС в контроле, которую определяли по электрокардиограмме (по формуле $60/PP$), участники были распределены на три группы: брадикардия (9 человек) – менее 60 уд/мин (группа А), нормокардия (9 человек) – 61-80 уд/мин (группа Б), тахикардия (12 человек) – более 80 уд/мин (группа В). Показатели электрокардиограммы снимали с помощью аппаратно-программного комплекса «Поли-Спектр» («Нейрософт», г. Иваново) во втором стандартном отведении в положении исследуемых стоя (контроль) и после физической нагрузки (ФН), в качестве которой использовали приседания в сочетании с пробой Штанге (произвольной остановкой внешнего дыхания)[4]. Интервалы PP, PT и сегменты TP рассчитывали при помощи линейки в миллиметрах с пересчетом в секунды для определения их длительности (50 мм = 1 с). Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета прикладных программ Excel 2018. В работе учитывали средние арифметические значения (M), стандартные отклонения (SD) и лимиты (min, max).

Результаты исследования. В настоящей работе представлены материалы изменения интервалов ЭКГ в зависимости от кардиотипа. В контроле индивидуальные результаты ЧСС находятся в пределах от 32 до 150 уд/мин. На рис. приведены соотношения до и после ФН между длительностями интервалов PP, PT и сегментов TP.

Как видно на рисунке, где приведены средние данные, в контроле длительности интервалов PP, который характеризует полный кардиоцикл, и сегментов TP (электрическая диастола, фаза относительной рефрактерности) различаются в зависимости от кардиотипа: в группе А при ЧСС 50 уд/мин PP длиннее на 33%, чем в группе Б (74 уд/мин), и в 2 раза, чем в группе В (100 уд/мин). Сегмент TP больше в группе А в 2 и в 3,5 раза соответственно. Длительность интервалов PT (электрическая систола, фаза абсолютной рефрактерности) практически не отличается.

В ответ на ФН в группе с брадикардией длительность интервала PP снижается на 44%, в группе с нормокардией – на 34%, в группе с тахикардией – на 28%. В то же время показатели длительности сегмента TP уменьшаются в 2-2,5 раза во всех группах, при этом прослеживается больший сдвиг в группе с нормокардией и тахикардией. Длительность интервалов PT в группах с нормокардией и тахикардией остаются практически на уровне контроля, в то время как в группе с брадикардией наблюдается уменьшение длительности интервала в ответ на ФН на 30%. В таблице 1 приведены сведения $\pm SD$ (с), из которых очевидна индивидуальная изменчивость интервалов ЭКГ до и после ФН.

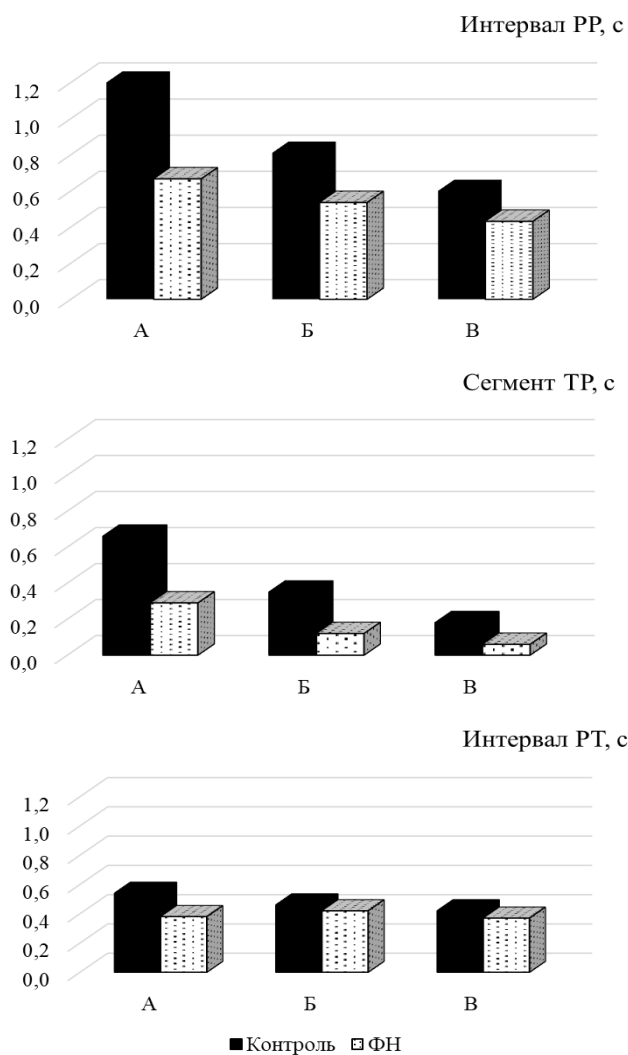


Рис 1. Соотношения интервалов ЭКГ до и после физической нагрузки

Таблица 1

Изменение длительности элементов ЭКГ в зависимости от кардиотипа

Показатели	Брадикардия			Нормокардия			Тахикардия		
	контроль	ФН	%	контроль	ФН	%	контроль	ФН	%
PP, с	1,20±0,29	0,67±0,26	44	0,81±0,14	0,54±0,08	34	0,60±0,12	0,43±0,07	28
TP, с	0,66±0,27	0,29±0,18	56	0,35±0,14	0,12±0,08	66	0,18±0,09	0,06±0,05	67
RT, с	0,54±0,26	0,38±0,21	30	0,46±0,14	0,42±0,11	10	0,42±0,11	0,37±0,08	12

Наибольшей изменчивостью обладают интервалы в группах с высокой частотой сердечных сокращений. Между показателями ЧСС и PP, PP и TP, PP и RT до и после физической нагрузки, в зависимости от кардиотипа проявляется разный уровень взаимосвязи (табл. 2).

Таблица 2

Корреляции между показателями в зависимости от кардиотипа

Показатели	Брадикардия		Нормокардия		Тахикардия	
	контроль	ФН	контроль	ФН	контроль	ФН
ЧСС и PP	-0,99	-0,97	-0,98	-0,98	-0,96	-0,97
PP и TP	0,59	0,59	0,54	0,14	0,48	0,24
PP и RT	0,51	0,74	0,49	0,78	0,69	0,76

Как видно из таблицы 2 наблюдается высокий уровень корреляции между ЧСС и PP до и после ФН во всех группах. Наибольшая взаимосвязь между PP и TP прослеживается в группе с низкими ЧСС, а между PP и RT – с высоким уровнем ЧСС.

Выводы.

1. Снижение показателей ЭКГ после нагрузки зависит от кардиотипа: с низкими ЧСС РР снижаются в 2, у группы с нормокардией – в 1,5 раза. Длительность сегмента ТР снижается во всех группах в 2-2,5 раза.

2. По данным $\pm SD$ (с) наблюдается изменчивость элементов ЭКГ в зависимости от кардиотипа: в пределах 0,3 с в группе брадикардии, 0,1 с – в группах с нормокардией и тахикардией. Чем ниже ЧСС, тем больше изменчивость.

3. Корреляции между РР и ТР, РР и РТ различаются, а корреляции между ЧСС и РР находятся на одном уровне во всех трех группах.

4. Материалы данной работы подтверждают наши предыдущие выводы об особой значимости сегмента ТР с его огромной изменчивостью под влиянием разных факторов.

5. Известно, что из всех элементов ЭКГ наиболее ярко на любые нагрузки реагирует сегмент ТР, снижаясь в ответе на предельные нагрузки до нулевых отметок.

Библиографический список:

1. Иржак Л.И., Русских Н.Г., Паршукова А.Н. Соотношение ультразвуковых и электрокардиографических параметров внутрисердечной гемодинамики при физической нагрузке у человека // Журн. мед.-биол. исследований. 2023. Т. 11, № 1. С. 34–40. DOI: 10.37482/2687-1491-Z131/

2. Котельников С.А., Ноздрачев А.Д., Одинак М.М., Шустов Е.Б., Коваленко И.Ю., Давыденко В.Ю. Вариабельность ритма сердца: представления о механизмах // Физиол. Человека. 2002. Т. 28, №1. С. 130-143.

3. Иванов Г.Г. Гл. 3. Структура вариабельности сердечного ритма при анализе РР- и РР-интервалов у больных с различными формами ИБС // Новые методы электрокардиографии / под ред. С.В. Грачева, Г.Г. Иванова, А.Л. Сыркина. М.: Техносфера. 2007. С. 518-549.

4. Аронов Д. М., Лупанов В. П. Функциональные пробы в кардиологии. М.: МЕД прессинформ, 2007. 328 с.

УДК 796.89

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПЛОВЧИХ-СТАЙЕРОВ

*Карпова С.Н., к.пед.н., karпова090878@mail.ru,
Санкт-Петербургский университет аэрокосмического приборостроения,
Санкт-Петербург, Россия*

В большом количестве спортивных дисциплин плавание является медалеёмким видом и представляет собой весьма перспективное направления для успешных выступлений наших пловчих. Цель работы- определить основные пути совершенствования тренировочного процесса квалифицированных пловчих-стайеров. В статье представлены полученные в результате проведенных исследований данные, отражены компоненты, влияющие на тренировочный и соревновательный процессы, проведен анализ их влияния на структуру долгосрочного планирования в подготовке спортсменок. Результат спортивной работы рассмотрен с позиции видов деятельности, составляющих ее основу и непосредственно влияющих на нее. Кратко описаны нюансы данных видов деятельности, касаемые выбранной спортсменками специализации-стайерского плавания.

Ключевые слова: плавание, пловчихи-стайеры индивидуализация тренировочного процесса, анализ выступлений, стратегическое планирование, структурный анализ.

WAYS TO IMPROVE THE TRAINING PROCESS OF QUALIFIED STAYER SWIMMERS

*Karpova S.N., PhD, karpova090878@mail.ru,
Saint Petersburg University of Aerospace Instrumentation,
Saint Petersburg, Russia*

In a large number of sports disciplines, swimming is a medal-intensive sport and represents a very promising area for the successful performances of our swimmers. The purpose of the work is to identify the main ways to improve the training process of qualified stayer swimmers. The article presents the data obtained as a result of the conducted research, reflects the components that affect the training and competitive processes, analyzes their impact on the structure of long-term planning in the training of athletes. The result of sports work is considered from the perspective of the types of activities that form its basis and directly affect it. The nuances of these types of activities related to the specialization chosen by the athletes - stayer swimming are briefly described.

Keywords: swimming, stayer swimmers individualization of the training process, performance analysis, strategic planning, structural analysis.

Актуальность. Положение страны на международной спортивной арене оценивается в первую очередь по тому положению в рейтинге соревнований, которое она занимает. В большом количестве спортивных дисциплин плавание является медалеёмким видом и представляет собой весьма перспективное направления для успешных выступлений наших пловчих [3].

В процессе реализации трудовой деятельности в выбранном направлении специалистам необходимо стремиться к соблюдению некоторых важных факторов. Одним из главных является представление желаемых результатов своей работы [1,2]. Для этого необходимым является составление планирования, рассчитанного на длительную перспективу, которое рассматривает множественные составляющие, влияющие на тренировочную и соревновательную деятельности и подразумевает возможность оперативного корректирования его составляющих при необходимости.

Планирование носит, как правило, усредненный характер, если он не разработан индивидуально для конкретного спортсмена, где учитываются множественные показатели, свойственные лично ему - возраст, пол, тип энергообеспечения мышечной деятельности, характера протекания нервных процессов, специфика механизмов восстановления организма и т.д. [6,7]. Для эффективной тренировочной деятельности, которая будет выражаться в достижении запланированных результатов, необходимо полное понимание, от каких параметров, структур зависит педагогический процесс и как друг на друга они влияют. Это сложный, трудоемкий процесс, потому что учитывать взаимосвязи и взаимозависимости нужно всем участникам спортивного процесса, в особенности тренерскому составу, поскольку именно тренер непосредственно работает со спортсменкой, получает данные о состоянии ее организма, воздействует на нее, принимает главные и промежуточные решения.

Цель работы- определить основные пути совершенствования тренировочного процесса квалифицированных пловчих-стайеров.

Методы и организация исследования. Анализ и обобщение научной литературы, педагогическое наблюдение, видеоанализ тренировочной и соревновательной деятельности пловчих- стайеров, анкетирование тренерского состава спортшкол и интернатов по плаванию города Москвы, Санкт-Петербурга. Анализ полученных данных позволили выявить компоненты, влияющие на тренировочный и соревновательный процессы, провести анализ их влияния на структуру долгосрочного планирования в подготовке спортсменок.

Результаты педагогического эксперимента. По результатам проведенного исследования, были выявлены следующие важные составляющие тренировочного процесса квалифицированных пловчих-стайеров. направленная работа по которым способствует совершенствованию

Финансирование. Грамотное, успешное функционирование данного направления, которое подразумевает развитие всех остальных, будет позволять вносить вовремя необходимые коррективы, планировать тренировочную и соревновательную деятельность, привлекать востребованных специалистов и т.д. В какой-то степени этот вид деятельности можно отнести к основной, фундаментальной, отправной точкой воздействия на весь спортивный процесс. В этом направлении задействовано большое количество специалистов. Важна их слаженная работа, устремление усилий как на ближнюю, так и дальнюю перспективную деятельность.

Управленческая (кадры, стиль управления). Спортивная деятельность включает в себя большое количество персонала из многих, различных трудовых сфер- тренеров, психологов, медицинский персонал (врачи, медсестры, физиотерапевты, массажисты, лаборанты), ученых, инженеров, менеджеров и т.д. Поскольку тренировочный процесс относится к педагогическим, то необходимо учитывать, что основную, ключевую роль занимают личности участников процесса. Помимо необходимой высокой компетенции персонала, работающего со спортсменкой, важным для достижения успешных результатов является совместимость, налаженность их взаимоотношений, принятие общего стиля руководства.

Материально-техническая. Частым явлением бывает, что результат перестает иметь тенденцию к улучшению и этому способствует отсутствие в вариативности применяемых дополнительных технических средств, проведении запланированных сборов и т.д. Поэтому тренеру необходимо помимо составления нагрузок, планировать и разнообразные эффективные средства.

Тренировочная. Поскольку в основе общей подготовки- лежат несколько составляющих- относительно самостоятельных ее сторон подготовленности-техническая, физическая, тактическая, психическая, теоретическая, то необходимым для тренера является оценка и анализ показателей каждой из сторон, а также их зависимость друг от друга на разных этапах подготовки пловчих [2,3,5]. При планировании необходимо учитывать сенситивные периоды развития физических качеств у людей, в частности, периоды развития выносливости у девушек. При этом типы энергообеспечения мышечной деятельности, нервной системы определяются намного раньше времени, когда возможно активное развитие выносливости. Также важным является подбор средств и методов тренировки, отражающих принципы индивидуализации тренировочного процесса в современной системе подготовки квалифицированных пловчих-стайеров [4].

Соревновательная. В зависимости от этапа спортивной подготовки влияние прохождения соревнований на спортсменку возрастает. Особенно это касается именно стайеров. В программе соревнований проплывание длинных дистанций происходит в заключительной части дня и само ожидание выхода на старт требует особенного вида тактической и психологической подготовки. С приобретением опыта в соревновательной деятельности у спортсменки появляется свой индивидуальный стиль поведения перед стартом, и он приносит положительные результаты в виде оптимального состояния непосредственно перед стартом.

Восстановительная. Роль мероприятий и процедур, направленных на восстановление организма спортсменки, может быть весьма разнообразен, зависеть от индивидуальных особенностей занимающейся, локальных задач тренера и должен проявляться как оптимальное сочетание средств, наиболее подходящих для каждой пловчихи.

Врачебная. В зависимости от графика нагрузок, повышающихся с возрастанием уровня мастерства в общем и от периода в цикле подготовки в частности, врачебный

контроль помимо основных штатных процедур должен включать и работу психотерапевта, основанную на данных тщательно проведенного анкетирования спортсменки, взятого в различные этапы подготовки- до, после нагрузки, в период восстановления.

Условия проживания (регион, питание, режим дня и т.д.). Анализ влияния на организм спортсменки, на его функциональную составляющую климата, условий проживания, эмоциональной атмосферы в семье, наличии возможности полноценного отдыха и дополнительных средств восстановления, режима питания и сна являются фундаментом для полноценной работы на тренировке и восстановления после нее. Особенное значение имеет отношение родителей к занятиям спортом. Неоценимый вклад могут принести забота, внимание, помощь, теплое участие по отношению к их дочери.

Выводы

Анализируя составляющие, из которых состоит спортивная работа, совершенствуясь в развитии данных направлений, основываясь на прогнозирование будущих результатов, заключающихся не только в достижении рекорда- абсолютного или личного, но и успешного ведения всего педагогического процесса, возможны улучшения эффективности тренировочной и соревновательной деятельности спортсменок.

Библиографический список:

1.Болотин А.Э., Карпова С.Н., Бакаев В.В. Теория и методика спорта высших достижений // Санкт-Петербург, 2022.

2.Карпова С.Н. Показатели, определяющие высокую результативность соревновательной деятельности квалифицированных пловчих-стайеров / С.Н. Карпова // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. - 2023. - Т. 18. № 2. - С. 114-117.

3.Карпова С.Н. Принципы индивидуализации тренировочного процесса в современной системе подготовки квалифицированных пловчих-стайеров / С.Н. Карпова // Культура физическая и здоровье. - 2023. - № 3 (87). - С. 170-172.

4. Карпова С.Н. Анализ выступлений пловчих-стайеров на олимпийских играх /С.Н. Карпова, В.М. Башкин//Ученые записки университета им. П.Ф.Лесгафта. 2022. № 7 (209). С. 185-190.

5.Карпова С.Н., Журавлев А.А. Анализ влияния на общую подготовленность принципов индивидуализации тренировочного процесса пловчих-стайеров на разных этапах многолетней подготовки // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2023. Т. 18. № 3. С. 53-56.

6.Никитушкин В.Г., Суслов Ф.П. Спорт высших достижений. Учебное пособие— М.: «Спорт», 2018 - 318 с.

7.Платонов В.Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практические приложения. Учебник. В 2-х томах. – Киев: «Олимпийская литература», 2015. -1432 с.

УДК 613.2

МОНИТОРИНГ ПИТАНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ И ОЦЕНКА ЕГО РАЦИОНАЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНЫМ КРИТЕРИАЛЬНЫМ ПРИЗНАКАМ

*Кобяков Ю.П., д.п.н. академик ПАНИ.vip.mr.strannik@mail.ru,
Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых.
Владимир, Россия*

В статье представлены результаты исследования структуры и содержания питания девушек-студенток. Выбор женской половины студенческого сообщества в качестве объекта исследования обусловлен рядом привходящих обстоятельств. Во-первых, тем, что

в вузах гуманитарного профиля обучения они составляют большинство. Во-вторых, педагогические наблюдения последних десятилетий за состоянием самочувствия студентов в процессе занятий физическими упражнениями показывало, что организм многих из них функционально не готов к выполнению предлагаемой нагрузки, в особенности, связанной с проявлением жизненно наиболее востребываемых физических качеств, качеств быстроты и выносливости, что, как мы полагаем, отчасти обусловлено не соблюдением режима питания, его недостаточностью по объему и калорийности. Особенно заметен этот дисбаланс на занятиях ,приходящихся на вторую половину дня. Наконец, в-третьих, тем, что женской части человеческой популяции в большей мере, чем мужской, присуща тяга «к домашнему очагу». Учет указанных обстоятельств актуализировало необходимость погружения в данную проблему.

Ключевые слова: питание студентов, режим питания, рацион, факторы детерминации.

MONITORING THE NUTRITION OF STUDENTS AND ASSESSING ITS RATIONALITY ACCORDING TO THE MAIN CRITERIA

*Kobyakov Yu.P., Ph.D. Academician PANI.vip.mr.strannik@mail.ru,
Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletov.
Vladimir, Russia*

The article presents the results of a study of the structure and content of nutrition of female students. The choice of the female half of the student community as the object of research is due to a number of circumstances. Firstly, by the fact that they make up the majority in humanitarian universities. Secondly, pedagogical observations of the state of health of students in the process of physical exercises over the past decades have shown that the body of many of them is not functionally ready to perform the proposed load, especially related to the manifestation of the most vital physical qualities, qualities of speed and endurance, which , as we believe, is partly due to non-compliance with the diet, its insufficiency in volume and calorie content. This imbalance is especially noticeable in classes that occur in the afternoon. Finally, thirdly, the fact that the female part of the human population, to a greater extent than the male part, is characterized by a craving for “home.” Taking into account these circumstances actualized the need to dive into this problem.

Key words: nutrition of students, diet, diet, factors of determination.

Проблема питания студентов была и остается одной из центральных проблем структуры и содержания их учебного (рабочего) дня. К сожалению, как отмечает Н.М. Амосов, в науке о питании (диететике) больше вымыслов, догадок и предположений, чем самой науки.[1]. Со всей остротой в образовательном пространстве высшей школы данная проблема обозначилась уже более пятидесяти лет тому назад, в частности, в одной из ранних работ М.Я. Виленского, указавшего на отсутствие баланса между расходом и потреблением энергии организмом студентов.[2]. В связи с этим и многочисленными педагогическими наблюдениями других авторов изучение проблемы питания студентов приобрело особую актуальность в связи с переходом общества и государства к новой модели социально-экономического и политического устройства. Отчасти, именно поэтому исследовательский и практический интерес представляет получение и анализ фактического материала о режиме и рационе студентов в новых условиях.

Учитывая специфику изучаемой проблемы, есть смысл остановиться на разъяснении означенных терминов с позиций научно-рационалистической философии. «Структуре», в нашем понимании, в большей мере присущи признаки режима питания, который включает в себя количество приемов пищи в течение учебного дня студента.

Этот режим, как показывали наши предварительные педагогические наблюдения, носит глубоко индивидуальный и многовариативный характер, обусловленный воздействием множества факторов внешней среды, к числу которых могут быть отнесены совокупный доход родителей, семейные традиции; бюджет студента на ближайшую перспективу, нестабильность учебного расписания, интенсивность процесса обучения, стереотипы мышления сокурсников и мн. др. Под «содержанием» понимается набор продуктов питания в каждом приеме пищи, ему в большей мере присущи признаки рациона. Рацион в еще большей мере детерминирован факторами внешней среды, относимых к понятию «структура». Таким образом, оба понятия, рассматриваемых научно-рационалистической философией, как её категории, тесно взаимосвязаны и взаимно обусловлены. При этом, основной задачей изучения содержания питания является определение его калорийности, соотносимой с энерготратами организма в данном случае приходящимся на период развития и формирования организма человека.[3].

Методы и организация исследования. Исследование было выполнено методом анонимного анкетного опроса в декабре 2023 года. В нем приняло участие 232 студентки гуманитарного направления обучения. Важно подчеркнуть, что в это время года существенно снижается, одновременно с ростом стоимости ассортимент фруктов-овощной продукции, богатой витаминами и клетчаткой, вследствие чего и доступность её для большинства населения, а для студенческой молодежи, в особенности, падает. Диета, таким образом, формируется преимущественно за счет «мертвой» пищи.

Весь объем выборки для последующего анализа структуры и содержания и оценки был разделен на две группы по месту проживания на городских и иногородних, соотношение которых было практически одинаковым, с превышением первых над вторыми на 6%. Можно было предположить, что городские студенты пребывают в менее комфортных, во всех отношениях условиях, что по определению должно было сказаться на различиях в режиме и рационе и, в конечном итоге, в калорийности рациона.

Результаты исследования и их обсуждение.

Структура. Современные научные представления о рациональном питании предполагают, что питание должно быть многообразным, при построении режима и рациона на основе восьми его основополагающих принципов: индивидуализации, раздельности, очищения, учета энергетического потенциала, максимального разнообразия, разумной достаточности, оптимальных интервалов, учета биологических ритмов [4]. Однако, уже при взгляде на проблему в самом первом приближении отчетливо видно, что их реализация данного режима и перечисленных принципов рационального питания в условиях нынешней системы обучения сопряжена со значительными трудностями. Поэтому, оставляя последний аспект без углубленного рассмотрения, обратимся к анализу полученного фактического материала в рамках обозначенной темы исследования с позиций структуры, содержания и, как следствия, калорийности питания.

Анализ обучающе-развивающего пространства высшей школы показал, что оно создает определенные, но вполне преодолеваемые трудности в реализации принципов рационального питания. Здесь все зависит от личности студента, как объекта и субъекта обучения, признания им системы существующих теорий, концепций, тенденций в области питания как парадигмы, принятия (или непринятия) им данных принципов, в конечном итоге, признания здоровья как личной и общественной ценности. Наиболее доступным в плане реализации является принцип оптимальных интервалов, который создает объективные предпосылки для трехразового режима питания. Детализация анкетного материала позволила установить, что, несмотря на эту возможность только 73,4% респондентов придерживаются данного режима. При этом, во временном

диапазоне, первый курс – третий, данная тенденция сохраняется и в значительно большей мере присуща иногородним студентам

Содержание. Установлено, что набор продуктов в рационе студентов весьма скуден, с преобладанием простых углеводов в идее сладких напитков, кондитерских изделий, сдобной выпечки, белого хлеба. Практически отсутствуют фрукты и овощи, что, естественным образом, может отчасти быть обусловлено временем года.

Постулируемое диететикой теория сбалансированного питания предусматривает соотношение основных ингредиентов в рационе, т.е. белков, жиров и углеводов, измеряемое калориями (кал), в соотношении 1:1:4 [5]. Установлено, что при их окислении в организме выделяется разное количество энергии. В расчете на 1гр это: белок- 4,1 ккал, жир -9 ккал, углеводы – 4 ккал. [5].

Были произведены расчеты должной нормы калорийности питания для женщин на модели отдельно взятой девушки-студентки, проживающей в семье, с массой тела 56кг, длиной тела 162см, в возрасте 20 лет, у которой средняя физическая нагрузка, обеспечиваемая двухразовыми в неделю занятиями физической культурой. Используя формулу Харриса-Бенедикта было установлено, что данная модель должна потреблять с пищей около 1240 ккал/сутки [6]. Для последующей обработки фактического материала, опираясь на максимальную частоту употребления испытуемыми отдельных продуктов питания, были разработаны оптимальные, на наш взгляд, два вида меню, одно для городских, другое для иногородних студентов. Обнаружено наличие значительной разницы между расчетными и фактическими данными. Средневзвешенная величина энергопотребления у студенток, находящихся в семейных условиях, составила 880 ккал, а у приезжих 853. В обоих случаях энергоёмкость питания почти на треть меньше расчетной величины. Крайнюю озабоченность и семьи, педагогов и государства в целом, должна вызывать нерегулярность в приеме пищи. Если частота приема завтрака в обеих экспериментальных группах находится на относительно благоприятном уровне и составляет 93-96%, то с обедом и ужином ситуация прямо противоположная, особенно в группе иногородних студенток. В цифровом выражении это выглядит следующим образом. В группе городских студенток принимали обед 70,8% опрошенных, ужин – 64,7%. Среди иногородних, соответственно, принимали пищу лишь 33,3% и 48,9%. Естественно предположить, что отсутствие у большинства иногородних студентов обеда и ужина создает объективные предпосылки для развития различного вида патологических состояний и, в первую очередь, желудочно-кишечного тракта. Согласно данным городской поликлиники по состоянию на 2023 год болезни системы пищеварения по частоте проявления находятся на третьем месте после доминирующих во всех возрастных группах болезней органов дыхания и следующих за ними болезнями нервной системы и органов чувств. Эта сторона проблемы еще требует углубленного изучения и анализа, но очевидно одно: данная ситуация детерминирована бюджетом студентов и не может не вызывать озабоченности как системы образования, так и здравоохранения, в особенности.

Выводы. Студенческий возраст приходится на завершающую стадию возрастного развития и формирования организма, его структуры и функции, которые возможны за счет постоянного пополнения его веществом, энергией и информацией в количестве, адекватном затратам энергии на эти процессы. Установлено, что энергопотребление женской половины студенческого сообщества, не зависимо от места их проживания, на одну треть ниже должной величины, что создает вполне очевидные трудности для полноценного функционирования организма, в том числе в пространстве физической культуры.

Режим питания и рацион студенческой молодежи, особенно иногородней, не соответствуют представлениям современной науки о рациональном питании в части реализации её принципов и, в первую очередь, принципа оптимальных интервалов, предполагающего, как минимум, трехразовый режим питания, с двумя равновеликими

временными интервалами между приемами пищи. В большей мере это состояние характерно для иногородних студентов, больше половины которых пропускают второй прием пищи, наиболее значимый в энергетическом отношении.

Можно допустить наличие прямой связи между питанием и состоянием здоровья студентов, которая косвенно подтверждается результатами диспансеризации, согласно которым заболевания желудочно-кишечного тракта находятся по частоте их проявления на третьем месте. Однако, данный тезис нуждается в дополнительном изучении, выходящим за рамки данной работы

Среди сбивающих факторов, доминирующих в системе питания студентов, выступают перегруженность студентов учебными (и внеучебными) занятиями, но, главным образом, уровнем общей культуры студентов и их родителей, недостаточность финансового обеспечения, напрямую вытекающего из размера семейного бюджета. Сложившееся положение не может не вызывать беспокойство семьи, школы на всех её уровнях, общества и государства.

Библиографический список:

1. Амосов Н.М., Бендет Я.А. Физическая активность и сердце. / Н.М. Амосов, Я.А. Бендет. - Киев: Здоровья, -1989. -216 с.

2. Виленский М.Я., Минаев Б.Н. Двигательная активность студентов в режиме учебно-трудовой деятельности, быта и отдыха./М.Я. Виленский, Б.Н. Минаев. –М.: - Теория и практика физической культуры -1973. -№3. -С.60-64.

3. Кобяков Ю.П. Проектирование и реализация здоровьеразвивающей технологии физического воспитания студентов вузов./ Ю.П. Кобяков. Дис. докт. пед. наук. –М.: Государственная педагогическая академия наук последипломного образования..-2006,-350 с

4. Кобяков Ю.П. Организация рационального питания студента./ Ю.П. Кобяков. –М.: –Академический проект. -2016. -152 с.

5. Режим доступа: <http://www.bolshoyvopros.ru/questions/374521-chto-takoe-balans-bzhu-kakoe-pravilnoe-sootnoshenie-bzhu-v-racione.html>

6. Режим доступа: https://stolichki.ru/stati/kak-opredelit-sutochnuyu-normu-kaloriy?utm_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f

УДК: 616+534.292

ВЛИЯНИЕ ТРЕНИРОВОК ПО ХОККЕЮ С ШАЙБОЙ НА ФИЗИОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МУЖЧИН СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА

*Логинов С.И., д.б.н., профессор, logsi@list.ru,
Романова Д.А., аспирант, din.romanova2016@yandex.ru,
Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых,
Владимир, Россия*

Представлены результаты исследования физиологически нормального сердца, играющих (ЭГ, n=30) и не играющих (КГ, n=30) в хоккее с шайбой мужчин 45-59 лет. Антропометрические показатели и возраст обеих групп различий не имеют. У хоккеистов больше масса мышц, костная масса, вода и основной обмен по сравнению с нехоккеистами, имеющими больше общего и висцерального жира ($p<0,05$). Размеры и объемы левого, правого желудочков сердца и МПК хоккеистов достоверно выше показателей не хоккеистов, при этом референсные значения не выходят за пределы возрастной нормы. Признаков гипертрофии сердца не выявлено. Концентрация глюкозы и лактата крови под влиянием физической нагрузки возрастает преимущественно у

нехоккеистов по сравнению с хоккеистами ($8,49 \pm 1,63$ против $7,08 \pm 1,34$ ммоль/л и $12,42 \pm 3,38$ vs $9,68 \pm 2,63$ ммоль/л) ($p < 0.05$), соответственно.

Ключевые слова: размеры и состав тела, эхокардиография, концентрация глюкозы и лактата в крови, мужчины, возраст 45-59 лет, хоккей с шайбой.

EFFECT OF ICE HOCKEY TRAINING ON PHYSIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL INDICATORS OF MIDDLE-AGE MEN

*Loginov S.I., Doctor of Biological Sciences, Professor, logsi@list.ru,
Romanova D.A., graduate student, din.romanova2016@yandex.ru,
Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletov,
Vladimir, Russia*

The results of a study of physiologically normal hearts of men aged 45-59 years playing (EG, n=30) and not playing (CG, n=30) are presented. Anthropometric indicators and age of both groups did not differ. Hockey players have higher muscle mass, bone mass, water and basal metabolic rate compared to non-hockey players, who have more total and visceral fat ($p < 0.05$). The sizes and volumes of the left and right ventricles of the heart and BMD of hockey players are significantly higher than those of non-hockey players, while the reference values do not exceed the age norm. There were no signs of cardiac hypertrophy. The concentration of blood glucose and lactate under the influence of physical activity increases predominantly in non-hockey players compared to hockey players (8.49 ± 1.63 vs. 7.08 ± 1.34 mmol/l and 12.42 ± 3.38 vs. 9.68 ± 2.63 mmol/l) ($p < 0.05$), respectively.

Key words: body size and composition, echocardiography, concentration of glucose and lactate in the blood, men, age 45-59 years, ice hockey.

Введение. Одним из ключевых вопросов физиологии является изучение механизмов срочной и долговременной адаптации организма человека к физическим нагрузкам при занятиях спортом [1].

Полезный приспособительный результат занятий достигается путем повышения функциональной способности аэробной и анаэробной энергетических систем, которые реализуются в процессе активации кардиореспираторной и костно-мышечной систем, инициированных центральной, вегетативной нервной системами и повышения активности гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы [2]. Результат работы выше названных систем лимитируется, прежде всего, функциональным состоянием сердца и его возможностью увеличивать величину сердечного выброса при нарастающих нагрузках в особенности у лиц среднего возраста [3]. Таким образом, цель исследования состоит в том, чтобы определить и дать оценку основным показателям работы сердца, отражающим готовность занимающихся и не занимающихся хоккеем с шайбой мужчин 45-59 лет к физическим нагрузкам аэробной и анаэробной направленности. Наши данные помогут в какой-то степени ответить на вопрос – стоит ли заниматься хоккеем с шайбой в среднем возрасте с оздоровительными целями?

Организация и методы исследования. В работе участвовали практически здоровые мужчины 45-59 лет, которые три раза в неделю играли в хоккей с шайбой в ледовом дворце г. Ковров Владимирской области с 20.45 до 22.15 минут (экспериментальная группа, ЭГ, n=30). Контрольную группу (КГ) составили мужчины ровесники (n=30), не занимавшиеся хоккеем. С помощью общепринятых методов измеряли длину тела (ДТ, м), массу тела (МТ, кг). Состав тела изучали биоимпедансным методом с помощью анализатора BC-730 «Tanita» (Япония). Определяли мышечную массу (ММ, кг), костную массу (КМ, кг), массу жира (МЖ, кг), массу висцерального жира (МВЖ, у. е.), содержание воды (СВ, кг) и величину

основного обмена по Харрису-Бенедикту (ОО, ккал). Рассчитывали ИМТ как $МТ/ДТ^2$ ($кг/м^2$).

Показатели функции сердца изучали с помощью трансторакальной эхокардиографии на ультразвуковом сканере «Sonoscape s40exр». Измерения размеров и объемов камер сердца, толщины стенок желудочков проводили в соответствии с рекомендациями [4]. Для оценки работоспособности проводили тест PWC_{170} с использованием велоэргометра, концентрацию глюкозы и лактата определяли в крови из пальца до и после теста с помощью портативной экспресс-системы.

Статистическое оценивание выполняли с помощью ПП Statistica_12 (StatSoft, USA). Рассчитывали среднее арифметическое $\langle M \rangle$, стандартное отклонение $\langle \sigma \rangle$ и стандартную ошибку среднего арифметического $\langle m \rangle$. Проверку нормальности распределения проводили с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Для сравнения групп применяли парный t-критерий Стьюдента для независимых выборок при уровне значимости различий $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Показатели антропометрии и состава тела представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели размеров и состава тела лиц, занимающихся и не занимающихся хоккеем с шайбой ($M \pm m$)

Показатели	Хоккеисты, n=30	Не хоккеисты, n=30	Достоверность различий
Возраст, лет	48,2±0,67	52,1±0,97	p=0,0839
Длина тела, см	178,3±1,00	177,4±0,92	p=0,5106
Масса тела, кг	86,0±1,66	87,6±1,65	p=0,9654
Индекс массы тела, $кг/м^2$	26,7±0,44	28,2±0,67	p=0,0642
Мышечная масса, кг	61,6±0,92	55,8±1,26	p=0,0004
Костная масса, кг	3,35±0,06	3,78±0,13	p=0,0001
Масса жира, %	23,9±0,55	26,9±0,86	p=0,0045
Висцеральный жир, %	8,9±0,21	11,0±0,58	p=0,0012
Вода, кг	53,3±0,83	48,1±1,03	p=0,0002
Основной обмен, ккал	1897,8±27,34	1789,8±22,38	p=0,0034

Примечание: уровень достоверности различий рассчитан с помощью парного теста Стьюдента для несвязанных групп испытуемых

Очевидно, что данные, приведенные в таблице 1 свидетельствуют, что по размерам и возрасту лица, занимающиеся и не занимающиеся хоккеем с шайбой различий не имеют. Хоккеисты имеют большую массу мышц, массу минералов костей, воды и величину основного обмена по сравнению с нехоккеистами, которые отличаются большим процентом общего и висцерального жира ($p < 0,05$).

Эхокардиографическое исследование показало, что конечно-диастолические (КДР) и конечно-систолические (КСР) размеры и объемы левого желудочка сердца лиц, играющих в хоккей с шайбой достоверно выше по сравнению с показателями сверстников, не играющих в хоккей. Ударный объем крови (УОК), показатели правого сердца, ЧСС и МПК в покое также оказались выше у хоккеистов, тогда как величина фракции выброса была недостоверно выше у нехоккеистов. (табл. 2).

Величины максимального потребления кислорода (МПК) и ЧСС до и после теста на велоэргометре были выше у хоккеистов по сравнению с нехоккеистами (рис. 1, А). Концентрация глюкозы до работы на велоэргометре была выше у нехоккеистов, тогда как по содержанию лактата различий найдено не было. После теста содержание глюкозы и лактата в крови возросло как у лиц, играющих так и не играющих в хоккей с шайбой, но у последних в большей степени (рис. 1, Б).

Таблица 2

**Показатели сердца лиц, играющих и не играющих в хоккей с шайбой
по данным эхокардиографии (M±m)**

Показатели	Хоккеисты, n=30	Нехоккеисты, n=30	Достоверность различий
Размер левого предсердия, мм	27,5±1,22(6,71)	27,5±1,24(6,71)	НД
Левый желудочек, КДР, мм	36,4±1,24(6,79)	29,1±1,12(6,04)	p=0,0001
Левый желудочек, КСР, мм	30,7±0,99(5,45)	36,7±0,95(5,21)	p=0,0001
Левый желудочек, КДО, мл	88,9±2,64(14,4)	79,0±2,44(3,30)	P=0,0076
Левый желудочек, КСО, мл	48,4±2,80(15,3)	28,6±0,64(3,52)	p=0,0001
Размер правого предсердия, мм	32,9±0,91(4,98)	30,2±0,82(4,48)	P=0,0312
Размер правого желудочка, мм	28,5±0,78(4,27)	22,2±0,89(4,84)	p=0,0001
Толщина стенки ЛЖ, мм	8,89±0,34(1,88)	8,1±0,28(1,51)	P=0,0780
Толщина стенки ПЖ, мм	4,1±0,12(0,63)	3,6±0,10(0,55)	P=0,0018
Толщина МЖП, мм	10,9±0,42(2,32)	10,1±0,61(3,32)	P=0,2838
Ударный объем крови, мл	69,0±2,26(12,4)	60,8±2,84(15,5)	P=0,0274
Минутный объем крови, л	3,64±0,08(0,45)	3,46±0,11(0,57)	P=0,1799
Фракция выброса, мл	60,1±0,10(5,47)	63,4±1,21(6,68)	P=0,0536
ЧСС в покое, уд/мин	63,5±1,33(7,17)	68,6±1,10(6,03)	P=0,0042

Примечания: КДР – конечно-диастолический размер, КСР – конечно-систолический размер, КДО – конечно-диастолический объем, КСО – конечно-систолический объем, ЛЖ – левый желудочек, ПЖ – правый желудочек, МЖП – межжелудочковая перегородка, ЧСС – частота сердечных сокращений. В скобках – показатели среднеквадратического отклонения.

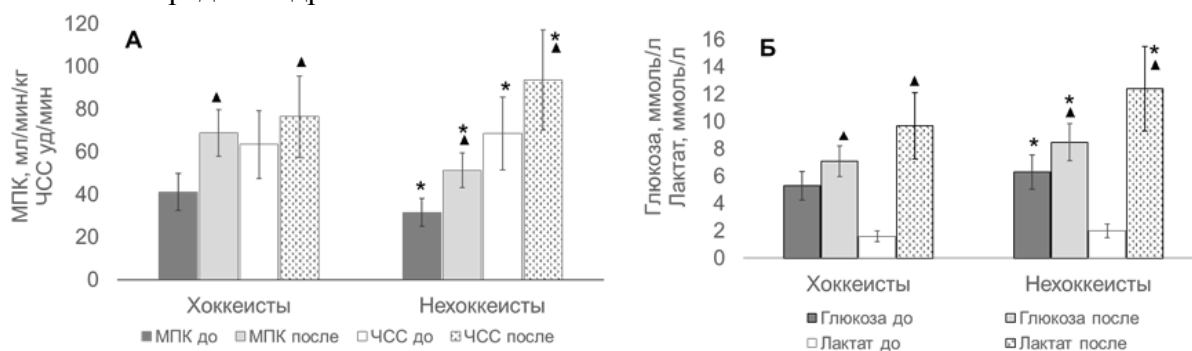


Рис. 1. Характер изменений максимального потребления кислорода (МПК) и частоты сердечных сокращений (ЧСС) (А), а также изменений содержания глюкозы и лактата крови (Б) до и после нагрузочного теста на велоэргометре у лиц, играющих в хоккей с шайбой (хоккеисты) и не играющих (нехоккеисты), везде $M \pm \sigma$, вертикальные линии – 0,95 ДИ,

Обсуждение. Целесообразно начать с того, что спортивная тренировка связана с множеством морфологических и функциональных адаптаций сердца [5] (рис. 2). Эти проявления, называемые «сердцем спортсмена» [6], могут включать увеличение размеров левой и правой полостей сердца, увеличение толщины стенки левого желудочка (ЛЖ) и увеличение показателей систолической и диастолической функции в покое и при нагрузке по сравнению с таковыми у людей, не занимающихся спортом [7].

Феномен «спортивное сердце» представляет собой адаптацию всего сердца и не ограничивается одной камерой или функцией сердца, поэтому важно оценивать все камеры сердца в контексте ремоделирования под влиянием физических нагрузок [7]. Канадские исследователи отмечают, что сердце спортсменов имеет структурно-функциональные и пространственно-геометрические изменения под влиянием тренировок. Так, G. Ong и др. (2017) [5] провели комплексную кардиологическую оценку 100 лучших игроков, отобранных Национальной хоккейной лигой и определили

важные эхокардиографические показатели структуры и функции сердца в состоянии покоя по сравнению с контрольной группой, не являющейся спортсменами.

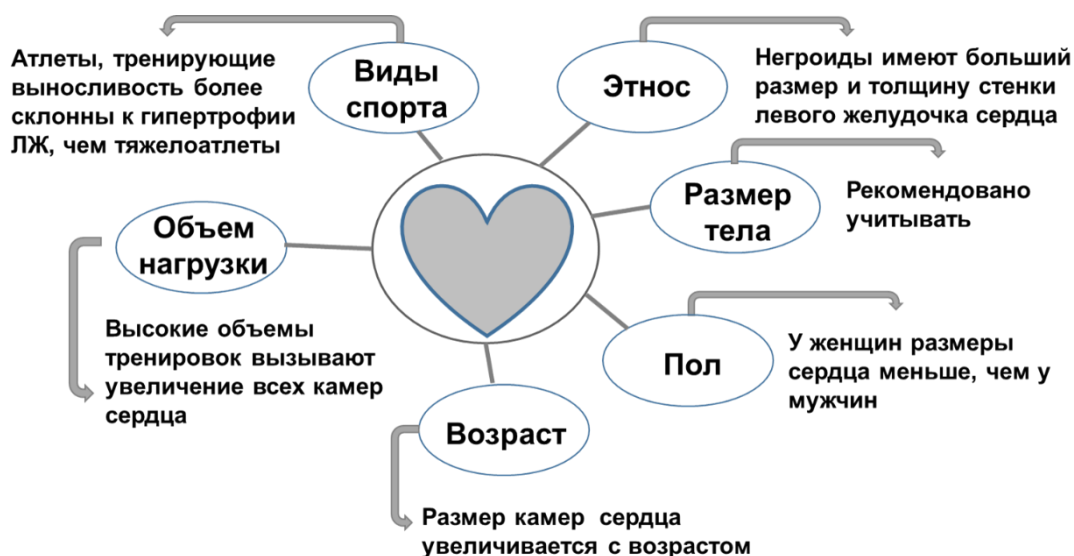


Рис. 2. Многофакторность морфологии и функциональные изменения сердца спортсменов (G. Ong et al., 2017)

Установлено, что размеры желудочков, предсердий и масса левого желудочка были значительно больше у спортсменов по сравнению с контрольной группой. Авторы пришли к выводу, что интенсивные тренировки по хоккею с шайбой связаны с типичной адаптацией миокарда, а частота сердечных аномалий, обнаруженных в этой группе молодых элитных хоккеистов, низкая и существенно не отличается от зарегистрированных случаев в общей популяции сверстников-неспортсменов.

Более возрастные спортсмены имеют большую массу и объем ЛЖ по сравнению с контрольной группой того же возраста, ведущих малоподвижный образ жизни без признаков дисфункции ЛЖ [8]. В наших исследованиях лица 45-59 лет, занимающиеся хоккеем с шайбой также имели большие размеры и объемы камер сердца по сравнению с контрольной группой, однако при этом их референсные значения не выходили за пределы возрастной нормы. Так, КДР и КСР левого желудочка сердца у наших хоккеистов составляли $36,4 \pm 6,79$ и $30,7 \pm 5,45$ мм при норме $50,2 \pm 4,1$ (ранги 42,0-58,4 мм) и $32,4 \pm 3,7$ (ранги 25,0-39,8 мм), соответственно. Также и размеры КДО и КСО: в нашей выборке составляли $88,9 \pm 14,4$ и $48,4 \pm 15,3$ мл при норме 106 ± 22 (ранги 62-150 мл) и 41 ± 10 (ранги 21-61 мл), соответственно [4]. Фракция выброса была выше в контрольной группе и составляла $63,4 \pm 6,68$ против $60,1 \pm 5,47$ мл у хоккеистов ($p=0,0536$), что согласуется с данными других авторов, которые также отметили такой факт профессиональных велосипедистов мирового уровня [9]. Толщина межжелудочковой перегородки (МЖП) у лиц обеих групп не различалась.

Значения МПК и ЧСС достоверно увеличивались после велоэргометрического теста с преимущественным ростом ЧСС у нехоккеистов, что говорит о недостаточной эффективности регуляции работы сердца не за счет повышения УОК, а за счет увеличения ЧСС (рис. 1, А).

Содержание глюкозы крови у нехоккеистов было выше как до, так и после теста на велоэргометре, концентрация лактата до теста не имела межгрупповых различий (рис. 1, Б). После нагрузки на велоэргометре содержание лактата в крови у хоккеистов возрастало с $1,39 \pm 0,87$ до $9,68 \pm 2,63$ ммоль/л, у нехоккеистов – с $1,96 \pm 0,9$ до $12,42 \pm 3,38$ ммоль/л, то есть более чем в 6 раз в обеих группах. На профессиональном уровне игроки в хоккее с шайбой во время игры имеют уровень лактата в крови, варьирующий от 8,7 до 15,1 ммоль/л [10]. Отдых между сменами длится 3-5 минут, но высокая интенсивность работы во

время смены диктует необходимость использования коротких смен, что способствует уменьшению накопления лактата в крови и мышцах. Период восстановления необходим для частичного (до 60-65%) ресинтеза фосфокреатина и восстановления резервов АТФ [11]. Очевидно, что в нашем случае среди игроков-любителей большая часть работы на льду совершается в аэробной зоне за счет окислительного фосфорилирования, не вызывающего существенного закисления, о чем говорит умеренное повышение МПК. Однако шестикратное повышение лактата кровипод влиянием моделирования физической нагрузки на велоэргометре говорит также об активации гликолитического окисления и подтверждает анаэробный характер игры.

Н. Flanagan et al. (2023) считают, что во время катания на коньках индивидуальные показатели МПК сильно варьируют [8]. Поэтому во время хоккейного матча важны как аэробная, так и анаэробная энергетические системы. Пиковая частота сердечных сокращений во время смены на льду превышает 85% ЧСС_{макс}, а уровень лактата крови превышает значения покоя, что подтверждает анаэробный характер игры. Гликоген в основном утилизируется медленными волокнами, однако имеет место значительное истощение гликогена и в быстрых волокнах скелетных мышц. Вместе с тем любопытно, что профессиональные хоккеисты имеют состав мышечных волокон, аналогичный нетренированным людям. Физиологические показатели профессиональных хоккейных команд свидетельствуют о важности аэробной выносливости, анаэробной силы и выносливости, мышечной силы и скорости катания. Для хоккеистов-любителей это в меньшей степени важно, тем не менее увеличение анаэробной выносливости в разумных пределах на фоне физической подготовки рекомендованы как неотъемлемая часть физиологического профиля хоккеиста. Исследования тренировочного процесса были направлены на улучшение компонентов хоккейной физической подготовки. Лабораторные тесты, проведенные по ходу сезона хоккейных игр, показали увеличение анаэробной, но не аэробной выносливости. Существующие методики тренировки приводят зачастую к развитию хронической мышечной усталости и лактоацидозу. Генерация мышечной силы остается нарушенной на протяжении всего обычного цикла тренировок и игр хоккеиста. Дополнительная программа езды на велосипеде с низкой интенсивностью во время соревновательной фазы тренировок не приводила к изменению МПК. Снижение силы в течение хоккейного сезона у хоккеистов-любителей объясняется отсутствием специально разработанных программ поддержания силы и отношением к тренировкам.

Считается, что профессиональные хоккеисты мезоморфны и не имеют лишнего веса. У хоккеистов среднего возраста (42.7±6,9 лет) по данным [11] – ИМТ составляет 28,4±4,4 кг/м², наши данные аналогичны – 26,7±0,44 кг/м² у хоккеистов и 28,2±0,67 кг/м² у нехоккеистов в контрольной группе. Содержание жира у хоккеистов в наших наблюдениях выше данных литературы и составляет 23,9±2,99% по сравнению с элитными молодыми хоккеистами (17,2±3,17%) [12]. ЧСС покоя в нашей выборке была несущественно выше, чем в выборке канадцев [11] – 63,5±7,17 vs 59±9 уд/мин, соответственно.

В Канаде более полумиллиона мужчин играют в так называемый «джентльменский» развлекательный хоккей, но безопасность этого физического упражнения также как у нас не изучалась. Тренировки высокой интенсивности связаны с повышенным риском сердечных нарушений, поэтому S. Atwal et al. рассмотрели некоторые исходные факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний среди взрослых хоккеистов-любителей, с которыми они столкнулись во время игры в хоккей. В результате оказалось, что у всех участников максимальная частота сердечных сокращений (ЧСС_{макс}) составляла во время игры 184±11 уд/мин, что выше целевой ЧСС при физической нагрузке, рассчитанной как 55-85% от прогнозируемой по возрасту ЧСС_{макс}, а в 75,6% случаев из 115 наблюдений по Холтеру превышала ее. Среднее время, в течение которого ЧСС превышала 85% прогнозируемой по возрасту ЧСС_{макс}, составлял 30±13 минут. В 70% случаев из 114 наблюдений восстановление сердечного ритма было плохим, при этом

отмечалась неустойчивая желудочковая тахикардия и депрессия сегмента ST не установленной этиологии[11]. В России в ночной любительской хоккейной лиге играют более 24 тысяч мужчин среднего возраста и проблемы состояния здоровья те же, что и в Канаде. Тем не менее в условиях нашей действительности мы рассматриваем игру в хоккей с шайбой (при соответствующем контроле) как эффективное средство приобщения мужчин среднего возраста к регулярной физической активности.

Заключение. Многофакторность морфологии спортивного сердца и функциональные изменения, связанные с трехразовыми ночными тренировками (4,5 часа в неделю) могут в целом создать диагностическую проблему во время эхокардиографического исследования. Однако, увеличение размеров и объема камер сердца у хоккеистов по сравнению с лицами, не играющими в хоккей с шайбой не выходило за пределы возрастной нормы Гипертрофии миокарда левого желудочка и правых отделов сердца обнаружено не было, что говорит об адекватности физических нагрузок. Степень спортивной адаптации в нашем случае не выходит за нормальные пределы размеров и функций сердца, что позволяет рекомендовать занятия хоккеем с шайбой для здоровых мужчин среднего возраста и положительно ответить на вопрос, поставленный в начале статьи.

Библиографический список:

1. Фундаментальные и прикладные аспекты адаптоспособности, реактивности и регуляции организма спортсменов в системе спортивной подготовки (питание, пищеварение, восстановление и энергообеспечение): монография / под ред. А.П. Исаева, В.В. Эрлиха. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 855 с.
2. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. / П.К. Анохин. – Издательство: RUGRAM, 2022 г. – 450 с.
3. Елькин А.А. Исследование наиболее значимых для коррекции компонентов функционального состояния у пожилых хоккеистов. / А.А. Елькин, С.А. Парфёнов, Д.Д. Федотова // Успехи геронтологии. – 2020. – Т. 33, № 1. – С. 127–130.
4. Lang R.M. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. / R.M. Lang, L.P. Badano, V. Mor-Avi et al. // J. Am. Soc. Echocardiogr. – 2015. – V. 28, N 1. – p. 1-39.e14.
5. Ong G., Connelly K.A., Goodman J. et al. Echocardiographic Assessment of Young Male Draft-Eligible Elite Hockey Players Invited to the Medical and Fitness Combine by the National Hockey League // Am. J. Cardiol. 2017. V. 119, N 12. P. 2088-2092.
6. Pelliccia A., Caselli S., Sharma S. et al. European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) joint position statement: recommendations for the indication and interpretation of cardiovascular imaging in the evaluation of the athlete's heart. // Eur. Heart J. – 2017. – V. 39, N 21 – P. 1949-1969.
7. D'Ascenzi F, Oxborough D. Medical Evaluation of Athletes: Echocardiography. In: Pressler A, Niebauer J, editors. Textbook of Sports and Exercise Cardiology [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2020. 10.1007/978-3-030-35374-2_8.
8. Flanagan H., Cooper R., George K.P. et al. The athlete's heart: insights from echocardiography. // Echo Res.Pract. – 2023 Oct 18;10(1):15. doi: 10.1186/s44156-023-00027-8.
9. Abergel E., Chatellier G., Hagege A.A., et al. Serial left ventricular adaptations in world-class professional cyclists: implications for disease screening and follow-up. // J. Am. Coll. Cardiol. – 2004, – V. 44, N1. – P. 144-149.
10. Green H., Bishop P., Houston M. et al. Time-motion and physiological assessments of ice hockey performance. // J. Appl. Physiol. – 1976. – V. 40. – P. 159-163.

11. Atwal S., Porter J., MacDonald P. Cardiovascular effects of strenuous exercise in adult recreational hockey: the Hockey Heart Study. // CMAJ. – 2002.V. 166, N3. – 303-307.

12. Rocznik R., Stanula A., Maszczyk A. et al. Physiological, physical and on-ice performance criteria for selection of elite ice hockey teams. // Biol. Sport. – 2016. V. 33. – P. 43–48.

УДК 612.7

**АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОТРАЖАЮЩИЕ МОБИЛИЗАЦИОННЫЕ
ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ
МНОГОЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКИ**

Медведев Д.В., к.б.н., medvedevden81@mail.ru

Бакулин В.С., д.м.н., профессор,

Скляр В.М., к.п.н.

Волгоградская государственная академия физической культуры

Россия, Волгоград.

Полученные в исследовании результаты показывают, что с ростом функциональных возможностей, выраженность функциональной мобилизации в начальной фазе выполненной работы стандартной мощности снижается, что, вероятно, является следствием параллельного роста экономичности, и проявляется в минимизации функциональных реакций. Это еще в большей степени проявляется при работе максимальной мощности, когда наблюдается снижение уровня большинства показателей функциональной мобилизации, особенно частотных. При этом наблюдается тенденция к росту функциональной экономичности. В тоже время показатели функциональной мобилизации, являющиеся выразителями максимальной тотальной работоспособности, закономерно возрастают. Возможно, что этот рост, обеспечивается, в том числе, за счет проявления «перекрестной компенсации», таких функциональных свойств как мобилизация и экономизация. Анализ показателей функциональной мобилизации в разные фазы восстановления показывает, что у спортсменов более высокой квалификации лучше мобилизуются функциональные возможности в период срочного восстановления у них более быстро восстанавливаются изучаемые показатели в период отставленного восстановления.

Ключевые слова: комплексный контроль, предельная мощность функционирования, физическая работоспособность, функциональная мобилизация, функциональная подготовленность пловцов.

**ANALYSIS OF INDICATORS REFLECTING THE MOBILIZATION CAPABILITIES
OF ATHLETES 'BODIES AT DIFFERENT STAGES OF MULTI-YEAR TRAINING**

Medvedev D.V., PhD, medvedevden81@mail.ru,

Bakulin V.S., Grand PhD, Professor,

Sklyarov V.M., PhD,

Volgograd State Physical Education Academy,

Russia, Volgograd

The results obtained in the study show that with an increase in functional capabilities, the severity of functional mobilization in the initial phase of the performed work of standard power decreases, which is probably a consequence of a parallel increase in efficiency, and is manifested in the minimization of functional reactions. This is even more pronounced when working at maximum power, when there is a decrease in the level of most indicators of functional mobilization, especially frequency. At the same time, there is a tendency towards

an increase in functional efficiency. At the same time, the indicators of functional mobilization, which are the exponents of the maximum total working capacity, naturally increase. It is possible that this growth is ensured, among other things, due to the manifestation of "cross compensation", such functional properties as mobilization and economization. The analysis of the indicators of functional mobilization in different phases of recovery shows that athletes of higher qualifications are better able to mobilize their functional capabilities during the period of urgent recovery; they recover the studied indicators more quickly during the period of delayed recovery.

Keywords: complex control, limiting capacity of functioning, physical working capacity, functional mobilization, functional readiness.

Введение. В процессе морфофункциональной социализации организма ярко выраженные приспособительные сдвиги приобретают те мышечные группы и те физиологические системы, на долю которых приходится основная тяжесть работы. Вместе с тем наблюдается определенная гетерохронность в развитии приспособительных перестроек организма. Это проявляется, во-первых, в несовпадении во времени моментов, соответствующих началу интенсивного совершенствования отдельных функциональных показателей, и, во-вторых, в определенной последовательности развивающихся приспособительных перестроек. Причина такого явления связана с постепенным повышением интенсивности режима работы организма, что требует мобилизации тех его потенциальных возможностей, которые способны это обеспечить [1,2].

Отмечается, что различный уровень спортивной квалификации (тренированности) характеризуется своеобразной факторной структурой показателей, отражающей мобилизацию функциональных резервов организма при мышечной деятельности. Если для спортсменов невысокого класса основными факторами являются показатели аэробно-анаэробной производительности, то по мере роста мастерства сначала приобретают большую факторную значимость показатели, характеризующие эффективность мобилизации сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а потом – экономичность мобилизации резервов адаптации [3,5].

Высокая скорость реагирования на нагрузку, быстрая мобилизация функций в начальной части нагрузки и такое же быстрое их восстановление чрезвычайно важны для функциональных возможностей организма в условиях переходных режимов интенсивности физической нагрузки. Функциональная мобилизация в общем виде обуславливает функциональные изменения во время вработывания при постоянной мощности выполняемой мышечной работы и предел этих измерений, в случае увеличивающейся или максимальной мощности физической нагрузки [1,4].

Знание закономерностей развития мобилизационных возможностей выступает одной из основ рационального построения эффективного тренировочного процесса в спорте, адекватных контроля и оценки функциональной подготовленности спортсменов, находящихся на разных этапах многолетней адаптации к напряженной мышечной деятельности.

Цель исследования. Выяснение динамики показателей функциональной мобилизации у спортсменов на разных этапах многолетней спортивной тренировки в разные фазы выполнения физических нагрузок и в период восстановления.

Методика исследования. Для достижения поставленной цели были осуществлены комплексные спирометрические исследования с участием спортсменов футболистов трех квалификационных групп футболистов: III-II спортивного разряда, 13-14 лет (n = 15), I разряда, 15-16 лет (n = 15) и КМС-МС, 17.20 лет (n = 15).

Выбор для изучения влияния на физическую работоспособность и основные ее компоненты возрастно-квалификационного фактора, именно спортсменов футболистов

был обусловлен тем обстоятельством, что в спортивных играх, и в футболе в том числе, встречаются примерно в равных пропорциях, движения по своей биомеханической структуре относящиеся как к циклическим, так и к ациклическим физическим упражнениям. Это позволяет экстраполировать, в определенной мере, полученные результаты и на другие спортивные специализации.

Предварительно определили антропометрические показатели (длина тела и масса тела), ЖЕЛ, МВЛ, ЧСС и регистрировали изучаемые показатели в условиях покоя.

После этого испытуемым предлагалось выполнить мышечную нагрузку при трех уровнях мощности, которая дозировалась по величине индивидуальной ЧСС: 1 нагрузка – ЧСС = 120 – 150 уд/мин.; 2 нагрузка – ЧСС = 150 – 170 уд/мин.; 3 нагрузка – ЧСС \geq 180 уд/мин. (максимальная). Первые две нагрузки выполнялись в течение 5 минут, с перерывом в 5 минут. Величины мощности этих нагрузок и соответствующие уровни ЧСС использовались для расчета показателя PWC170. Третья нагрузка выполнялась в максимальном режиме и поддерживалась в течение 2-3 минут, для определения максимального потребления кислорода.

После окончания выполнения физической нагрузки зарегистрировались все изучаемые показатели в течение 5 минут восстановления.

В условиях покоя, при мышечной нагрузке и в период восстановления регистрировали параметры частоты сердечных сокращений (ЧСС), легочной вентиляции (VE), частоты и глубины дыхания (fb и VT) и потребление кислорода (O₂), которые определяли при помощи метаболографа «Ergooxyscreen (Jaeger)».

Функциональная мобилизация оценивалась по следующим категориям и показателям:

Мобилизация вработывания (скорость выхода функциональных систем на необходимый уровень измерений при начале выполнения физической нагрузки – скорость реагирования) оценивалась по показателям усиления ЧСС (ЧССW₁/ЧСС_{покоя}), увеличения легочной вентиляции (VEW₁/VE_{покоя}) и потребления кислорода (VO₂W₁/VO₂покоя) на первой минуте стандартной нагрузки (W₁) относительно уровня покоя.

Предельная мобилизация (предельные возможности организма в процессе специфической мышечной деятельности, способность организма удерживать высокий уровень интенсификации функций – мобилизация максимальной нагрузки) оценивалась по показателям мощности максимальной мышечной нагрузки (W_{max}), частоты сердечных сокращений при этой нагрузке (ЧСС_{max}), величинам максимального потребления кислорода (VO₂max), легочной вентиляции (VE_{max}), частоты дыхания (fb_{max}) и дыхательного объема (VT_{max}). Кроме того, оценивались показатели увеличения ЧСС (ЧСС_{max}/ЧСС_{покоя}) и легочной вентиляции (VE_{max}/VE_{покоя}) при W_{max} относительно уровня покоя.

Мобилизация восстановления (скорость и эффективность течения восстановительных процессов) характеризовалась показателями снижения ЧСС [(ЧССВ₁/ЧСС_{покоя}) и (ЧССВ₅/ЧСС_{покоя})], легочной вентиляции [(VEВ₁/VE_{покоя}) и (VEВ₅/VE_{покоя})] к 1-ой и 5-ой минутам восстановления относительно уровня покоя в %.

Утилизация-реализация (степень использования функционального потенциала при разных условиях мощности физической нагрузки). Показатели утилизации – реализации включали в себя: % использования МВЛ при W₁ (VEW₁/МВЛ), % использования МВЛ при W_{max} (VE_{max}/МВЛ), % использования ЖЭЛ при W₁ (VTW₁/ЖЭЛ), % использования ЖЭЛ при W_{max} (VT_{max}/ЖЭЛ) и % использования МПК при W₁ (VO₂W₁/VO₂max).

Результаты исследования. Как известно, скорость вработывания в начальной фазе выполнения мышечной работы является определенным критерием высокого уровня тренированности, функциональной подготовленности спортсменов. Чем

быстрее происходит срочная мобилизация функций организма в самом начале работы, тем быстрее спортсмен выходит на необходимый уровень функционирования, и тем выше, в конечном итоге, будет результат.

В связи с этим весьма важно знать, как формируются и проявляются механизмы функциональной мобилизации в начальной фазе выполнения мышечной работы у спортсменов с ростом их подготовленности.

Сравнительный анализ отдельных показателей функциональной мобилизации в начальный период выполнения мышечной работы стандартной мощности у спортсменов различного уровня функциональной и специально-технической подготовленности. Мобилизация функций оценивалась по величине прироста показателей относительно уровня покоя ($\dot{V}O_2W_1/\dot{V}O_{2\text{покоя}}$, %; $VEW_1/VE_{\text{покоя}}$, %; $VO_2W_1/VO_{2\text{покоя}}$, %), а также по величине использования организмом своего морфофункционального потенциала (VEW_1/MBJ , %; $VTW_1/ЖЕЛ$, %; $VO_2W_1/VO_{2\text{max}}$, %), (таблица 1).

Таблица 1

Средние величины показателей функциональной мобилизации у спортсменов различной подготовленности в начальной фазе выполнения стандартной мышечной нагрузки ($X \pm m$).

Показатели	Спортивная квалификация			Достоверность различий		
	III-II разряд (13-14 лет) (n = 15)	I разряд (15-16 лет) (n = 15)	КМС-МС (17-20 лет) (n = 15)	I-II	I-III	II-III
	I	II	III			
$\dot{V}O_2W_1/\dot{V}O_{2\text{покоя}}$, %	161,2±4,1	146,0±4,7	117,6±12,7	P<0,05	P<0,05	P<0,05
$VEW_1/VE_{\text{покоя}}$, %	302,8±21,7	224,3±13,1	179,6±8,1	P<0,05	P<0,05	P<0,05
$VO_2W_1/VO_{2\text{покоя}}$, %	409,6±23,9	309,4±23,7	234,7±21,9	P<0,05	P<0,05	P<0,05
VEW_1/MBJ , %	21,0±1,5	17,0±1,5	12,2±1,2	P>0,05	P>0,05	P>0,05
$VTW_1/ЖЕЛ$, %	23,6±1,4	18,1±1,5	13,9±0,8	P<0,05	P<0,05	P<0,05
$VO_2W_1/VO_{2\text{max}}$, %	37,6±2,6	22,0±2,8	16,5±1,5	P<0,05	P<0,05	P<0,05

Динамика показателей функциональной мобилизации в начальной фазе работы, вполне однозначна. Все показатели усиления функций организма оказываются достоверно выше у спортсменов, имеющих подготовленность на уровне III-II спортивных разрядов.

Такая динамика отражает закономерный процесс снижения показателей функциональной мобилизации. Имея ввиду, что данная динамика характерна для начальной фазы выполнения мышечной работы стандартной мощности, можно предположить, что с ростом подготовленности спортсменов реакции организма на стандартную нагрузку минимизируется, они становятся менее выраженными. Вероятно, это следует рассматривать как процесс развивающиеся экономизации с ростом функциональных возможностей, которая характеризуется снижением напряженности функционирования, в первую очередь при работе стандартной мощности.

Сравнение показателей мобилизации в период выполнения работы максимальной мощности у спортсменов различной квалификации показывает на столь однозначную картину, как в период вработывания.

Показатели, интегрально отражающие максимальное мобилизационные возможности организма (W_{max} , VO_{2max}) закономерно увеличиваются с ростом подготовленности спортсменов. При этом показатели максимальной мощности выполняемой работы в большем количестве случаев различаются достоверно ($P < 0,05$). Это следует считать весьма позитивным моментом и вполне, объяснимо, так как многолетний процесс тренировки, если он рационально организован, направлен, в том числе на повышение тотальной работоспособности.

Ряд показателей функциональности мобилизации (VT_{max} , $VE_{max}/VE_{покоя}$), существенно не различаются у представителей разных квалификационных групп. Большинство других показателей, в основном частотных и производных от них ($ЧСС_{max}$, f_{bmax} , др.) проявляет вполне определенную тенденцию к их снижению с ростом квалификации спортсменов (таблица 2).

Таблица 2

Средние величины показателей функциональной мобилизации у спортсменов разной квалификации в процессе выполнения мышечной нагрузки максимальной мощности ($\bar{X} \pm m$).

Показатели	Спортивная квалификация			Достоверность различий		
	III-II разряд (13-14 лет) (n = 15)	I разряд (15-16 лет) (n = 15)	КМС-МС (17-20 лет) (n = 15)	I-II	I-III	II-III
	I	II	III			
W_{max} , кгм/мин	1044,5±41,5	1298,5±28,5	1302,2±37,6	P<0,05	P<0,05	P<0,05
$ЧСС_{max}$, уд/мин	193,0±2,4	183,2±1,4	187,3±2,1	P<0,05	P<0,05	P<0,05
VO_{2max} , мл/мин	2654,1±79,9	2706,5±64,0	3015,8±208,0	P<0,05	P<0,05	P<0,05
VE_{max} , л/мин	85,7±3,3	67,1±2,8	68,0±5,0	P>0,05	P>0,05	P>0,05
f_{bmax} , цикл/мин	53,5±2,8	41,9±1,6	39,9±1,8	P<0,05	P<0,05	P<0,05
VT_{max} , мл	1689,6±107,0	1614,2±58,7	1705,5±90,9	P<0,05	P<0,05	P<0,05
$ЧСС_{max}/ЧСС_{покоя}$, %	232,7±6,4	236,9±8,2	183,5±19,6	P<0,05	P<0,05	P<0,05
$VE_{max}/VE_{покоя}$, %	1066,1±41,3	981,5±70,9	981,4±94,5	P<0,05	P<0,05	P<0,05
VE_{max}/MBJ , %	74,1±2,5	1,3±4,3	62,9±4,4	P<0,05	P<0,05	P<0,05
$VT_{max}/ЖЕЛ$, %	44,8±2,1	38,8±1,7	33,9±1,7	P<0,05	P<0,05	P<0,05

Это обстоятельство, по всей вероятности, связано с процессом «перекрестной компенсации» таких свойств как функциональная мобилизация и функциональная экономизация. «Перекрестная компенсация» свойств заключается в том, что функциональная мобилизация, имея весьма большое значение в определении физической работоспособности на начальных этапах адаптации, достигая максимального значения на промежутках, этапах, несколько утрачивает это значение

на заключительных этапах адаптации. В тоже время показатели функциональной экономизации с ростом квалификации спортсменов однозначно повышают своё значение в определении работоспособности.

В этом плане, снижение частотных функциональных показателей, следует рассматривать именно как проявление экономизации функций, имея ввиду, что при этом объемные показатели увеличиваются или остаются на неизменном уровне.

В качестве примера, рассмотрим динамику соотношения объемно-временных параметров внешнего дыхания. Можно видеть, что частота дыхания при выполнении мышечной работы максимальной мощности с ростом квалификации спортсменов закономерно уменьшается. При этом различия между этими параметрами в группе спортсменов низкой квалификации и в группе перворазрядников, и особенно в группе кандидатов в мастера и мастеров спорта, статически достоверны. Одновременно величина дыхательного объема остается практически неизменной (у перворазрядников VT незначительно снижается, по сравнению со спортсменами, имеющими III – II разряды, а у кандидатов в мастера и мастеров спорта, увеличиваются по отношению, как к первой, так и ко второй группам). Такая динамика соотношения объемно-временных параметров паттерна дыхания отражает рост эргономичности процесса внешнего дыхания.

Таким образом, складывается ситуация, когда уровень мобилизации частоты дыхания с ростом квалификации спортсменов снижается, а величины дыхательного объема остается практически неизменной, что отражает рост экономичности внешнего дыхания.

Ввиду такой динамики соотношения параметров VT/fb, закономерно снижается и уровень легочной вентиляции (VE max) и как следствие уменьшаются и процент использования ЖЕЛ (VT max/ЖЕЛ), и процент использования индивидуального МВЛ (VE max/МВЛ). При этом различия статически достоверны между всеми группами ($P < 0,05$).

Следует отметить, что таким же образом снижается и ЧСС, и вероятно также изменяется соотношение: систолический объем – частота сердечных сокращений.

Анализируя отдельные показатели функциональной мобилизации в процессе восстановления, мы исходили из того, что в период срочного восстановления (1 мин.) положительным следует считать максимальное усиление функций и понимать это как процесс максимального рекрутирования физиологических механизмов, призванных восполнить энерготраты и обеспечить возвращение параметров гомеостаза к исходному уровню.

В период оставленного восстановления (в нашем случае 5 мин.) положительным обстоятельством следует считать минимизацию сдвигов функциональных системах.

Исходя из выше обозначенного посыла, можно видеть, что наилучшие показатели функциональной мобилизации в период срочного восстановления в своем большинстве отмечаются у спортсменов более высокой квалификации (I разряд и КМС, и МС), (таблица 3).

Показатели функциональной мобилизации в период оставленного восстановления также более лучшие у квалифицированных спортсменов. В большинстве случаев у перворазрядников и КМС и МС к пятой минуте восстановления имеют лучший процент восстановления по изучаемым показателям. И хотя различия в большинстве случаев статически недостоверны, тенденция прослеживается вполне определенно.

Выводы. Полученные в исследовании результаты показывают, что с ростом функциональных возможностей, выраженность функциональной мобилизации в начальной фазе выполненной работы стандартной мощности снижается, что, вероятно, является следствием параллельного роста экономичности, и проявляется в минимизации функциональных реакций.

Это еще в большей степени проявляется при работе максимальной мощности, когда наблюдается снижение уровня большинства показателей функциональной мобилизации, особенно частотных.

Таблица 3

Средние величины показателей функциональной мобилизации у спортсменов различной квалификации в период срочного и отставленного восстановления после мышечной нагрузки ($X \pm m$).

Показатели	Спортивная квалификация			Достоверность различий		
	III-II разряд (13-14 лет) (n = 15)	I разряд (15-16 лет) (n = 15)	КМС-МС (17-20 лет) (n = 15)	I-II	I-III	II-III
	I	II	III			
ЧССВ1/ЧСС _{покоя} , %	162,8±4,9	181,4±6,7	144,9±16,3	P<0,0 5	<0,0 5	P<0,0 5
VEB1/VE _{покоя} , %	82,6±30,6	544,7±42,3	589,5±76,4	P<0,0 5	<0,0 5	P<0,0 5
VO2B2/VO2 _{покоя} , %	524,6±58,0	622,3±72,4	717,3±94,7	P<0,0 5	<0,0 5	P<0,0 5
ЧССB5/ЧСС _{покоя} , %	129,1±3,2	135,1±5,0	109,9±12,5	P>0,0 5	>0,0 5	P>0,0 5
VEB5/VE _{покоя} , %	223,6±13,8	148,1±10,8	171,9±18,2	P<0,0 5	<0,0 5	P<0,0 5
VO2B5/VO2 _{покоя} , %	196,4±22,7	147,2±16,0	185,4±21,2	P<0,0 5	<0,0 5	P<0,0 5

При этом наблюдается тенденция к росту функциональной экономичности. В тоже время показатели функциональной мобилизации, являющиеся выразителями максимальной тотальной работоспособности, закономерно возрастают. Возможно, что этот рост, обеспечивается, в том числе, за счет проявления «перекрестной компенсации», таких функциональных свойств как мобилизация и экономизация.

Анализ показателей функциональной мобилизации в разные фазы восстановления показывает, что у спортсменов более высокой квалификации лучше мобилизуются функциональные возможности в период срочного восстановления у них более быстро восстанавливаются изучаемые показатели в период отставленного восстановления.

Библиографический список:

1. Горбанева Е.П. Влияние специфической деятельности на параметры функциональной мобилизации и экономизации у спортсменов/ Е.П. Горбанева, И.Н. Солопов, Д.В. Медведев // - Ярославский педагогический вестник. -2011–Т.3. - № 1. – Ярославль: Изд – во ГОУ ВПО “ЯГПУ”, 2011. – С. 76-82.

2. Захарьева Н.Н., Махалин А.В., Алкахим Аллаа. Морфофункциональные характеристики и температурный гомеостаз футболистов высокой квалификации в лабораторных и полевых условиях // Проблемы современной морфологии: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Сборник печатных трудов, посвященный 90-летию кафедры анатомии ГЦОЛИФК и 85-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, члена-корреспондента РАН, профессора Б.А. Никитюка / ред. Е.З. Година [и др.]. – М.: Научная книга, 2018. – С. 151–153.

3. Катунцев В.П. Параметры функциональной экономичности и эффективности у спортсменов футболистов разной степени адаптированности к физическим нагрузкам/ В.П. Катунцев, А.И. Шамардин, Д.В. Медведев // - Современные проблемы науки и образования. – 2014. - № 5.

4. Обоснование системы физиолого-гигиенического обеспечения адаптации спортсменов сборных команд России к условиям Рио-де-Жанейро / Уйба В.В. [и др.] // Медицина экстремальных ситуаций. – 2015. – № 4. – С. 8–21.

5. Фоменко И.А. Качественные характеристики функциональной подготовленности спортсменов адаптированных к различной специфической мышечной деятельности/ И.А. Фоменко, В.А. Балуева, Д.В. Медведев // - Фундаментальные исследования. – 2013. - № 8(5). – Москва: Изд – во “Академия естествознания”, 2013. - С. 1107-1112.

УДК: 613.97

ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ ПРЕДПЕНСИОННОГО И ПЕНСИОННОГО ВОЗРАСТА

*Медведкова Н.И., д.п.н., профессор, medvedkovani@yandex.ru,
Гжельский государственный университет,
Гжель, Россия*

В статье анализируются показатели здоровья и двигательная активность населения Московской области предпенсионного и пенсионного возраста: частота сердечных сокращений, артериальное давление, весо-ростовой индекс Кетле, недельная двигательная активность, уровень тренированности сердца и др. Результаты исследования показали, что у большей части исследуемых показатели здоровья находятся на низком уровне.

Ключевые слова: двигательная активность, показатели здоровья, население предпенсионного и пенсионного возраста, физические упражнения, сердечно-сосудистая и дыхательная системы, ожирение.

PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH OF PEOPLE OF PRE-RETIREMENT AND RETIREMENT AGE

*Medvedkovani N.I., Grand PhD, professor, medvedkovani@yandex.ru,
Gzhel State University,
Gzhel, Russia*

The article analyzes the health indicators and motor activity of the population of the Moscow region of pre-retirement and retirement age: heart rate, blood pressure, weight-growth index of Kettle, weekly motor activity, level of heart fitness, etc. The results of the study showed that most of the subjects' health indicators are at a low level.

Keywords: physical activity, health indicators, the population of pre-retirement and retirement age, physical exercise, cardiovascular and respiratory systems, obesity.

По данным Всемирной организации здравоохранения здоровье человека на 50% зависит от образа жизни, т.е. большая часть нашего здоровья зависит от нас самих. Проблемы здоровья занимают ученые медицины, физиологии, физической культуры, философии и др., в том числе и вопросами двигательной активности человека [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Цель исследования – определить показатели здоровья населения предпенсионного и пенсионного возраста.

Исследование проводилось в Гжельском государственном университете в 2023 г. В нем приняли участие 122 женщины и 104 мужчины (бабушки и дедушки студентов разных специализаций), в том числе: в возрасте 50-54 года – 0,4%; 55-59 лет – 5,3%; 60-64 – 19%; 65-69 – 31,9%; старше 69 лет – 43,4%.

Одним из показателей здоровья любого человека является частота сердечных сокращений в покое. Анализ показал, что отличную частоту сердечных сокращений имеют 9% женщин и 4,8% мужчин; хорошую – 27% и 24% соответственно; большая часть исследуемых имеют удовлетворительную частоту сердечных сокращений: 37,7% женщин и 32,7% мужчин; неудовлетворительную – 23 и 25% соответственно; очень плохую – 3,3% женщин и 13,5%. Результаты анализа свидетельствуют о том, что, по-видимому, женщины больше заботятся о своем здоровье, чем мужчины.

Артериальное давление также характеризует состояние сердечно-сосудистой системы человека. Анализ показал, что большая часть женщин (54,1%) и мужчин (59,6%) имеют предгипертоническое состояние; 19,7 и 16,4% соответственно гипертонию разной степени и только у 26,2% женщин и 24% мужчин артериальное давление в пределах нормы. Это свидетельствует о том, что, видимо, население недостаточно внимания уделяют своему здоровью.

Одним из главных показателей, оказывающих влияние на показатели здоровья, является двигательная активность человека. Ведь не зря говорится: «Движение – жизнь». Все, кто регулярно занимаются физкультурой и спортом, меньше болеют, выглядят моложе и хорошо себя чувствуют.

Результаты анализа показали, что большая часть женщин (35%) имеют двигательную активность от 2 до 4-х часов в неделю (или от 17 до 34 минут в день); чуть меньше (25,4%) – до 2 часов в неделю, т.е. практически не двигаются; еще меньше (17,2%) – от 5 до 6 часов в неделю; еще меньше (13,9%) – 7-10 часов в неделю и всего лишь 14,8% опрошенных имеют двигательную активность, близкую к нормам для взрослого человека.

Большая часть мужчин (28,8%) имеют двигательную активность от 2 до 4-х часов в неделю (или от 17 до 34 минут в день); чуть меньше (21,2%) – до 2 часов в неделю, т.е. практически не двигаются; еще меньше (8,7%) – от 7 до 10 часов в неделю и всего лишь 13,5% опрошенных имеют двигательную активность, близкую к нормам для взрослого человека. Для людей старшего возраста в Московской области работает программа «Активное долголетие», по которой может заниматься любой желающий, думающий о своем здоровье.

Физические упражнения, двигательная активность мобилизуют резервы организма, повышают выносливость и его устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды. Физическая активность повышает устойчивость организма к действию токсических веществ, радиоактивному и солнечному облучению, неблагоприятным метеорологическим условиям.

Одними из самых доступных видов двигательной активности являются бег и ходьба. Для лиц предпенсионного и пенсионного возраста одним из самых популярных видов двигательной активности является скандинавская и оздоровительная ходьба. Для них не требуется ничего сверхъестественного, самое главное – желание человека.

Гимнастика, аэробика, танцы и т.п. являются прекрасным средством двигательной активности. Упражнения гимнастики укрепляют мышцы, развивающие подвижность суставов, помогают любому человеку, особенно женщине улучшить фигуру, приобрести легкость и изящество движений. Подвижность суставов с годами ухудшается, единственная возможность сохранить гибкость – постоянно тренировать подвижность каждого сустава. Для сохранения подвижности необходимо постоянно давать суставам работу.

Систематические занятия физическими упражнениями дают человеку чувство бодрости, уверенности в своих силах, улучшают его эмоциональное состояние. Человека старят не годы, а неправильный образ жизни.

Результаты исследования показали, что на первом месте у женщин и мужчин стоят бег, плавание, катание на лыжах и тому подобное. Его используют в своей жизни 26,2% лиц женского пола и 37,5% мужского. На втором месте у женщин аэробика,

гимнастика, танцы и т.п., у мужчин – спортивные игры (9,8 и 6,7% соответственно); на третьем у женщин спортивные игры, у мужчин – аэробика, гимнастика и т.п. (3,3 и 1,9%). Больше половины лиц обоих полов используют другие виды двигательной активности.

Сердечно-сосудистая система является одной из главных в организме, от состояния которой зависит физическое здоровье человека. Одним из показателей состояния сердечно-сосудистой системы является уровень тренированности сердца, который в большей степени зависит от двигательной активности человека.

Хороший уровень тренированности сердца имеют 27% женщин и 30,8% мужчин, недостаточный – 53,3 и 47,1% соответственно; низкий – 19,7 и 22,1%. Это свидетельствует о том, что большая часть лиц обоего пола не следят за своим здоровьем. Через студентов на лекциях по физической культуре и спорту необходимо обращать внимание не только на молодежь, но и на лиц более старшего возраста.

Двигательная активность оказывает большое влияние на дыхательную систему. Самыми простыми показателями этой системы, которые может определить человек без всякой аппаратуры, является задержка дыхания на вдохе (проба Штанге) и выдохе (проба Генча). Пробы выполняются очень просто. Необходимо сесть на стул, сделать глубокий вдох, закрыть нос пальцами и продержаться столько, насколько это возможно, при этом не переусердствовать. Вторая проба выполняется аналогично, только измеряется задержка дыхания на выдохе.

Результаты исследования показали, что больше всего женщин (53,3%) и мужчин (37,5%) имеют неудовлетворительную оценку по задержке дыхания на вдохе, чуть меньше – удовлетворительную и меньше всего – отличную оценку. Это говорит о том, что дыхательная система большей части исследуемых находится на низком уровне.

Примерно то же самое наблюдается в пробе Генча. Недостаточное состояние дыхательной системы можно исправить с помощью занятий физическими упражнениями.

Большое влияние на здоровье человека оказывает масса тела. Полнеть – значит стареть. Избыточный вес – красный светофор, на который надо обратить особое внимание. Доказано, что излишняя полнота вредит не только красоте, но и здоровью. К сожалению, полных людей становится все больше и больше, причем не только среди лиц старшего возраста, но и среди молодежи.

Оценка массы тела бабушек и дедушек проводилась на основании индекса Кетле. Только третья часть женщин и мужчин имеют нормальный показатель, примерно половина женщин (47,6%) и 41% мужчин страдают ожирением различной степени. Самое большое влияние на этот показатель оказывает питание человека, т.е. большая часть населения питаются неправильно, плюс к этому имеют недостаточную двигательную активность. Для поддержания нормального веса особенно эффективны циклические упражнения (ходьба, бег, катание на велосипеде, плавание и т.п.), выполняемые с невысокой и средней интенсивностью, но достаточно продолжительно. Большую пользу приносят силовые упражнения.

Таким образом, можно сделать следующие выводы: большая часть женщин и мужчин предпенсионного и пенсионного возраста имеют низкие показатели здоровья, двигательная активность находится не на должном уровне. В связи с этим предлагается преподавателям по физической культуре на лекциях обращать внимание не только на молодежь, но и на все остальные возрастные группы.

Библиографический список:

- 1.Власова И.А., Губин Г.И., Молоков Д.Д.Физическое здоровье в пожилом возрасте //Сибирский медицинский журнал. - 2009. - Т. 90. - № 7. - С. 154-156.
- 2.Глобенко Р.Р.Влияние занятий фитнесом на функциональное состояние женщин пожилого возраста //Вопросы педагогики. - 2022. - № 9-1. - С. 20-24.

3. Карасева И.А. Анализ двигательной активности занимающихся по программам оздоровительной физической культуры //Актуальные проблемы, современные тенденции развития физической культуры и спорта с учетом реализации национальных проектов: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Москва, 2022. - С. 385-391.

4. Кудрицкий В.Н., Орлова Н.В., Плеханова Л.В. Роль физической культуры в сохранении и укреплении здоровья лиц пожилого возраста //Здоровый образ жизни, физическая культура и спорт: тенденции, традиции, инновации: сб. научных трудов. Симферополь, 2022. - С. 28-32.

5. Медведкова Н.И., Медведков В.Д., Зотова Т.В., Аширова О.И. Физическая активность и здоровье населения //Ученые записки университета имени П.Ф.Лесгафта. - 2019. - №3 (169). - С.201-205.

6. Сапегина Т.А. Возможности физической культуры в увеличении продолжительности жизни людей старшего поколения //Современные научные исследования и разработки. - 2018. - Т.2. - №5 (22). - С.713-715.

7. Шпагин С.В. Роль двигательной активности в профилактике и укреплении здоровья людей пенсионного возраста //Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. - 2015. - №3 (143). - С.106-110.

УДК 796:378

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

*Митенкова Л.В., к.п.н., доцент, lmitenkova@mail.ru,
Комиссарчик К.М., к.п.н., доцент, komisskon@mail.ru,
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия*

В статье рассматривается актуальная проблема заболеваний сердечно сосудистой системы среди студентов. Возраст участников эксперимента, варьировался от 18 до 24 лет. Используя методы анализа научной литературы по выбранной тематике, была разработана методология проведения педагогического эксперимента, по результатам которого получены и интерпретированы экспериментальные данные относительно гендерного признака. Проведены испытания физической нагрузкой - пробой Мартине, рассчитаны и проанализированы следующие показатели: частота сердечных сокращений, артериальное давление, коэффициент выносливости, индекс Робинсона. В результате исследования получена статистическая информация влияния физической нагрузки на сердечно-сосудистую систему.

Ключевые слова: студенты, специальная медицинская группа, сердечно-сосудистые заболевания, коэффициент выносливости, индекс Робинсона.

MARKETING RESEARCH IN MASS SPORTS: RUSSIAN AND FOREIGN EXPERIENCE

*Mitenkova L.V., PhD, associate professor, lmitenkova@mail.ru,
Komissarshik K.M., PhD, associate professor, komisskon@mail.ru,
St. Petersburg State Pediatric Medical University,
St. Petersburg, Russia*

The article deals with the urgent problem of cardiovascular diseases among students. The age of the participants of the experiment varied from 18 to 24 years old. Using the

methods of analysing scientific literature on the selected topic, the methodology of the pedagogical experiment was developed, according to the results of which the experimental data on gender were obtained and interpreted. Physical load tests - test Martinet were conducted, the following indicators were calculated and analyzed: heart rate, blood pressure, endurance coefficient, Robinson's index. As a result of the study, statistical information on the effect of physical activity on the cardiovascular system was obtained.

Keywords: students, special medical group, cardiovascular disease, endurance coefficient, Robinson index.

В настоящее время проблема сердечно-сосудистых заболеваний является одной из самых актуальных [6]. Она затрагивает как студентов, так и молодежь в целом. Статистика показывает, что риск развития сердечно-сосудистых заболеваний в России в 2023 году, по сравнению с 2020 годом увеличился на 39% [5]. В контексте рассматриваемой темы актуальным представляется исследование адаптационных механизмов организма к физическим нагрузкам [2,3,7]. К числу основных показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы относятся частота сердечных сокращений и артериальное давление. Частота сердечных сокращений представляет собой наиболее динамичный показатель состояния сердечно-сосудистой системы и является одним из ключевых информативных параметров, отражающих воздействие физической нагрузки на организм. В свою очередь, уровень артериального давления служит важным индикатором состояния здоровья. В практике массовых обследований сердечно-сосудистой системы применяются такие параметры, как коэффициент выносливости и индекс Робинсона. Данный аспект играет ключевую роль в вопросах контроля функционирования сердечно-сосудистой системы и крайне важен для практики физической культуры и спорта [1,4,8].

Цель исследования: изучить особенности функционирования сердечно-сосудистой системы у студентов в условиях физических нагрузок.

Материалы и методы исследования. Анализ научно-методической литературы, педагогический эксперимент. Для статистической обработки результатов использовался метод Стьюдента. Исследование проведено на базе педиатрического университета среди студентов факультета медико-профилактическое дело. Возраст участников составил от 18 до 24 лет, из них 24 девушки и 19 юношей.

Артериальное давление (АД) измерялось аускультативным методом Короткова, у испытуемых определяли длительность сердечного цикла с помощью пульсовой волны. АД и частота сердечных сокращений (ЧСС) измеряли одновременно, каждые 15 сек., процедуру повторяли до получения двух последовательных близких значений АД и пульса подряд.

Исследование проводилось на протяжении одного занятия и состояло из двух этапов. На первом этапе собирались исходные данные на втором этапе участники выполняли физическую нагрузку в виде пробы Мартине (20 приседаний в течение 30 секунд). Измерение ЧСС и АД проводилось после пробы Мартине спустя 5 минут после восстановления.

Для оценки подготовленности сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке использовались параметры, включающие коэффициент выносливости (КВ), который рассчитывался по формуле: $КВ = ЧСС \times 10 / ПД$, где ПД (пульсовое давление) рассчитывалось по формуле $ПД = САД - ДАД$ (САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление). Нормой считается значение КВ, равное 16 единицам. Рост коэффициента указывает на ослабление сердечной сосудистой деятельности, уменьшение, наоборот об усилении работы сердца. Этот показатели в совокупности свидетельствуют о недостаточной тренированности сердечно-сосудистой системы.

Одним из показателей функционального состояния ССС является индекс Робинсона (ИР), который показывает о нарушении кровообращения во всех системах организма.

Расчет ИР проводится по следующей формуле: $ИР = ЧСС_{пх} САД / 100$, где ЧСС_п – ЧСС в состоянии относительного покоя. ИР в норме имеет значение, не превышающее 85 усл. ед. Установлено, что чем меньше величина индекса Робинсона, тем выше максимальный аэробный потенциал и, следовательно, соматический статус индивида.

Результаты исследования и их обсуждение.

ЧСС и АД (САД и ДАД) в состоянии покоя, у девушек и юношей колебались в пределах нормальных значений и не имели значимых межполовых различий. Согласно полученным данным, у большинства студентов значения КВ соответствовали норме. Показатель ИР качества реакции ССС на нагрузку у студентов по результатам значения – выше среднего (Таблица 1).

В ходе исследования были обнаружены значительные различия в показателях ЧСС после нагрузки при использовании теста Мартине между девушками и юношами. У девушек показатель ЧСС составил $104,8 \pm 2,9$, в то время как у юношей – $94,5 \pm 2,6$ ($P=0,01$).

Таблица 1

Показатели функционирования ССС студентов

ЧСС (уд. мин)	САД (мм рт. ст.)	ДАД (мм рт. ст.)	КВ (усл. ед.)	ИР (усл. ед.)
Девушки				
$63,8 \pm 1,1$	$121,0 \pm 2,8$	$66,0 \pm 1,9$	$19,6 \pm 0,6$	$82,3 \pm 3,1$
Юноши				
$68,2 \pm 1,4$	$123,3 \pm 1,7$	$69,9 \pm 1,7$	$18,0 \pm 0,7$	$75,9 \pm 2,8$

Аналогичная динамика наблюдалась в изменении АД. Уровень САД у девушек составил $135,1 \pm 4,1$ мм рт. ст., у юношей – $129,6 \pm 2,1$ мм рт. ст., величина ДАД – $88,4 \pm 2,6$ мм рт. ст., у юношей $79,3 \pm 3,2$ мм рт. ст. Статистические значимые различия между полученными результатами не обнаружены.

В результате проведения пробы Мартине отмечено значительное увеличение КВ у студентов. У юношей прирост показателя составил $26,8 \pm 1,4$ усл. ед. в то время, как у девушек увеличение было менее выраженным – $23,0 \pm 2,1$ усл. ед. Различия между значениями КВ у студентов разного пола статистически не значимы.

После выполнения физической нагрузки установлено, что изменение энергетического потенциала в положительную сторону у юношей было более значительным по сравнению с девушками. Значения ИР находились в пределах $134,5 \pm 5,6$ усл. ед. у девушек и $121,7 \pm 4,9$ усл. ед. у юношей. Между участниками разного пола выявлены достоверные различия ($P < 0,05$).

Выводы.

1. Результаты исследований продемонстрировали, что у подавляющего большинства студентов физиологические параметры ССС находятся в диапазоне, который можно считать удовлетворительным.

2. При сравнении показателей по половому признаку были отмечены различия в динамике показателя КВ и ИР после физической нагрузки. Увеличение КВ у девушек было менее выражено по сравнению с юношами. Показатель ИР у юношей имел лучшие значения по сравнению с девушками.

3. Общая функциональная способность сердечно-сосудистой системы всех испытуемых остается на среднем уровне, что позволяет им выполнять работу без признаков усталости и без вреда для здоровья.

4. Меньший процент студентов находится в зоне риска в связи со сниженной толерантностью к нагрузке, что, тем не менее, требует повышенного внимания со стороны преподавателей, включая визуальный контроль признаков усталости, а также самих студентов.

Полученные данные могут быть полезными для преподавателей кафедр физического образования и спорта, которые проводят занятия со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья.

Библиографический список:

1. Волкова Л.М. Контролирующая компьютерная программа по теории физической культуры для студентов вузов /Л.М. Волкова, В.П. Иващенко, К.М. Комиссарчик, Л.В. Митенкова, Л.И. Халилова, А.В. Шигабудинов //Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2021. № 7 (197). С. 50-52.
2. Комиссарчик, К.М. Анализ полученных антропометрических данных и показателей физического развития /К.М. Комиссарчик, Л.И. Халилова, Т.В. Бушма, О.А. Комиссарова, Н.Ю. Харитоновна //Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2021. № 11 (201). С. 197-200.
3. Иващенко, В.П. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов с ослабленным здоровьем /В.П. Иващенко, Л.И. Халилова, Т.А. Сименчук, А.В. Шигабудинов, Л.В. Митенкова, К.М. Комиссарчик //Научное обозрение: гуманитарные исследования. 2018. № 3. С. 32-39.
4. Митенкова, Л.В. Внедрение и корректировка упражнений оздоровительной фитнес йоги для студентов специальной медицинской группы /Л.В. Митенкова, В.А. Тираспольская //Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2012. Т. 7. № 1. С. 254-257.
5. Тараканова, М.Е. Коррекция состояния здоровья студентов в процессе занятий элективной физической культурой /М.Е. Тараканова, К.М. Комиссарчик, Л.И. Халилова //В сборнике: Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции. Нижневартовск, 2021. С. 452-454.
6. Халилова, Л.И. Динамика показателей здоровья студентов педиатрического университета /Л.И. Халилова., Л.В. Митенкова, О.А. Комиссарова //Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2016. Т. 11. № 1. С. 442-447.
7. Халилова, Л.И. Структура и содержание учебных занятий по физической культуре со студентами педиатрического университета / Л.И. Халилова, Т.В. Бушма, Л. В. Митенкова //Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2018. 13. № 3. С. 1194-1202.
8. Volkova L.M., Golubev A.A., Mitenkova L.V., Evseev V.V. Physical education in civil aviation experts communicative competence formation //Всборнике: The European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS. Collection of conference materials. Future Academy, 2018. С. 1396-1403.

УДК 796.01:612

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИТНЕС-ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ С РАЗЛИЧНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

*Михайлова С.В., к.б.н., доцент, fatinia_m@mail.ru,
Арзамасский филиал ННГУ им.Н.И. Лобачевского,
Хрычева Т.В., врач-терапевт, medinfo@mts-nn.ru,
Центр ЗдоровьяЦГБ №1 г. Арзамаса,
Крайнова Н.Д., студентка, natali2004@mail.ru,
Арзамасский филиал ННГУ им.Н.И. Лобачевского,
Арзамас, Россия*

В статье представлены результаты оценки фитнес-здоровья студентов с различной двигательной активностью (занимающихся различными видами спорта), показывающие какие виды спорта способствуют его совершенствованию в наибольшей степени. Регулярный контроль фитнес-здоровья дает возможность корректировать

характер, направленность и объем физических нагрузок, отслеживать динамику изменений в организме, происходящих в ходе спортивных тренировок.

Ключевые слова: студенты, фитнес-здоровье, виды спорта

CHARACTERISTICS OF FITNESS HEALTH INDICATORS OF STUDENTS WITH DIFFERENT PHYSICAL ACTIVITY

*Mihajlova S.V., PhD in Biology, Associate professor, fatinia_m@mail.ru,
Arzamas branch NNStUN.I.Lobachevsky,
Khrycheva T.V. doctor-therapist, medinfo@mts-nn.ru,
Health Center, Arzamas City Hospital No. 1,
Krainova N.D., student, natali2004@mail.ru,
Arzamas branch NNStUN.I.Lobachevsky,
Arzamas, Russia*

The article presents the results of assessing the fitness health of students with various physical activities (engaged in various sports), showing which sports contribute to its improvement to the greatest extent. Regular monitoring of fitness health makes it possible to adjust the nature, direction and volume of physical activity, and monitor the dynamics of changes in the body that occur during sports training.

Keywords: students, fitnesshealth, sports

Фитнес на протяжении уже многих лет набирает популярность среди молодежи, т.к. дает возможность быть здоровым, красивым и успешным человеком. В фитнесе, обозначающем «здоровье, содержание тела в хорошей соответствующей форме», существует много направлений [6], что соответственно создает трудность – какими направлениями фитнеса можно заниматься, учитывая свое функциональное состояние и физические возможности.

Понятие «фитнес-здоровье» сформировалось в современных условиях под влиянием массового увлечения населения фитнесом на основе понятия «физическое здоровье», расширив и углубив его [1,2,3].

Фитнес-здоровье (ФЗ) – это состояние физического благополучия организма, обусловленное функциональным состоянием и физическими качествами (кардиореспираторная выносливость, гибкость, координация, ловкость, мышечная сила и силовая выносливость), а также компонентным составом тела, которые оказывают непосредственное научно-обоснованное влияние на здоровье [5]. Также стоит отметить, что ФЗ означает не только оценку состояния лиц, занимающихся фитнесом, а в большей степени оценку состояния организма с позиций фитнеса, т.е. с учетом показателей компонентного состава тела.

Целью проведенного исследования является оценка ФЗ студентов с различной двигательной активностью, т.е. занимающихся различными видами спорта.

Материалы и методы. Исследование проведено по результатам профилактических медицинских обследований в Центре здоровья, в которых участвовало 193 студента (80 юношей 113 девушек) 18-25 лет. Обследование проводилось на основе следующих методов: антропометрии (измерение длины и массы тела (ДТ, МТ), систолического и диастолического артериального давления (САД, ДАД), частоты сердечных сокращений (ЧСС), жизненной емкости легких (ЖЕЛ), динамометрии правой кисти (ДПК)), пробы Штанге (прШ); биоимпедансометрии (процентное содержание жировой массы тела (ЖМТ), общей воды (ОВ), активной клеточной массы (АКМ), основного обмена веществ (ОсОб, ккал) с применением биоанализатора «Диамант» [4].

Оценку физической подготовленности (ФП) проводили по результатам выполнения четырех двигательных тестов, характеризующих степень развития основных физических качеств и входящих в комплекс ГТО для мужчин и женщин 6 степени (бег 100 м, 2(3) км, упражнение на гибкость, подтягивание (юноши), отжимание от пола (девушки)).

Оценку ФЗ проводили согласно методическим указаниям, изложенным в Патенте РФ «Способ оценки уровня фитнес-здоровья» [5].

Результаты исследования и их анализ. Для оценки ФЗ применяли показатели в наибольшей степени отражающие морфофункциональное состояние организма: силовой индекс (СИ=ДПК/МТх100%); коэффициент выносливости (КВ=(ЧССх10)/ПАД); индекс Скибинской (ИС=(ЖЕЛхпрШ)/ЧСС); индекс компонентного состав тела (ИКСТ=($k_{AKM}+k_{ЖМТ}+k_{ОВ}+k_{ОсОб}$)/4); оценку физической подготовленности (ФП). Для определения уровня ФЗ суммировали баллы, набранные за 5 контрольных показателей и вычисляли среднее их значение по формуле: $ФЗ=(ИКСТ+СИ+ИС+КВ+ФП)/5$. В результате выявили, что 5,4% обследованных студентов имеют высокий уровень ФЗ; хороший уровень ФЗ определен у 36,2% студентов; средний уровень ФЗ – у 52,5%; низкий уровень ФЗ – у 5,9%.

Распределение оценок ФЗ студентов, занимающихся различными видами спорта: армспортом, легкой атлетикой, плаванием, лыжами, игровыми видами спорта (волейболом, баскетболом, футболом), настольным теннисом, фитнесом, представлено в табл. 1. Также представлены результаты оценивания ФЗ у студентов, посещающих только занятия физкультурой (не занимаются спортом).

Таблица 1

Оценка фитнес-здоровья студентов, занимающихся различными видами спорта, %

Виды спорта	Оценка уровня фитнес-здоровья			
	Низкий уровень	Средний уровень	Хороший уровень	Отличный уровень
Армспорт	-	11,8	70,6	11,8
Легкая атлетика	-	40,0	60,0	-
Плавание	-	45,5	45,5	9,0
Лыжный спорт	-	33,3	57,1	9,5
Волейбол, Баскетбол	-	78,8	18,2	3,0
Настольный теннис	9,5	80,9	4,8	4,8
Фитнес	-	10,4	84,2	5,4
Физическая культура	29,4	70,6	-	-
<i>статистика</i>	$\chi^2=114,5; p<0,001$			

Наилучшие показатели ФЗ имеют студенты, занимающиеся лыжным спортом, легкой атлетикой, армспортом (юноши) и фитнесом (девушки). Среди них наибольшее количество положительных оценок (хорошо и отлично).

В ходе ранее проведенных исследований было выявлено, что наибольшее влияние на формирование уровня ФЗ оказывают ИКСТ и ФП, как среди юношей, так и среди девушек. В таблице 2 представлено распределение оценок ИКСТ у студентов, занимающихся различными видами спорта.

Студенты, занимающиеся лыжным спортом, легкой атлетикой, армспортом (юноши) и фитнесом (девушки) имеют наилучшие показатели компонентного состава тела, т.к. среди них выявлено наибольшее количество положительных оценок (64,0-83,3%).

Одним из значимых и важных аспектов функционального состояния человека является ФП, способствующая совершенствованию ФЗ, повышению

работоспособности, улучшению физической формы и общего самочувствия. В таблице 3 представлено распределение оценок ФП у студентов, занимающихся различными видами спорта.

Таблица 2

Оценка индекса компонентного состава тела студентов, занимающихся различными видами спорта, %

Виды спорта	Оценка компонентного состава тела			
	Низкий уровень	Средний уровень	Хороший уровень	Отличный уровень
Армспорт	-	18,8	81,4	-
Легкая атлетика	-	36,0	60,0	4,0
Плавание	4,8	33,3	37,1	4,8
Лыжный спорт	-	23,8	57,1	19,1
Волейбол, Баскетбол	6,1	54,6	36,4	3,0
Настольный теннис	25,0	50,0	25,0	-
Фитнес	-	16,7	72,2	11,1
Физическая культура	48,5	43,4	9,1	-
<i>статистика</i>	$\chi^2=117,7; p<0,001$			

По результатам исследования отметили, что наилучшие показатели ФП имеют юноши, занимающиеся армспортом, среди них все оценки на уровне «хорошо» и «отлично». Также большинство положительных оценок имеют студенты из спортивных секций плавания, легкой атлетики, лыжного спорта и девушки, занимающиеся фитнесом.

Таблица 3

Оценка физической подготовленности студентов, занимающихся различными видами спорта, %

Виды спорта	Оценка физической подготовленности			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Армспорт	-	-	61,5	38,5
Легкая атлетика	-	35,2	47,1	17,7
Плавание	-	23,5	70,6	5,9
Лыжный спорт	-	37,4	43,8	18,8
Волейбол, Баскетбол	6,9	72,4	20,7	-
Настольный теннис	33,3	55,6	11,1	-
Фитнес	-	35,2	52,9	11,9
Физическая культура	53,6	39,3	7,1	-
<i>статистика</i>	$\chi^2=131,6; p<0,001$			

Заключение. Таким образом, проведенная в ходе исследования оценка ФЗу студентов с различной двигательной активностью (занимающихся различными видами спорта), показала какие виды спорта способствуют его совершенствованию в большей степени. Регулярный контроль ФЗ дает возможность корректировать характер, направленность и объем физических нагрузок, отслеживать динамику изменений в организме, происходящих в ходе спортивных тренировок.

Библиографический список:

1. Биоимпеданное исследование состава тела населения России / С.Г.Руднев [и др.]. М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. 493 с.

2. Влияние компонентного состава тела на показатели физической работоспособности / Смирнова Г.А. [и др.] // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2019. Т. 38. № 53. С.243-244.

3. Капилевич Л.В. Физиология человека. Спорт. М.: Издательство Юрайт, 2021. 141 с.

4. Оказание медицинской помощи взрослому населению в Центрах здоровья. Методические рекомендации. М.: ФГБУ «ГНИЦПМ», 2012.

5. Патент РФ на изобретение № 2754651 / 06.09.2021 Бюл. № 25. Михайлова С.В., Красникова Л.И., Хрычева Т.В., Дерюгина А.В., Сидорова Т.В., Полякова Т.А., Жиженина Л.М. Способ оценки уровня фитнес-здоровья. 2021.

6. Сайкина Е.Г. Фитнес в системе физической культуры // Известия Российского государственного педагогического университета им.А.И.Герцена. 2008. № 68. С.182–190.

УДК 612.763:612.743

ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО СТРУКТУРИРОВАНИЯ МЫШЕЧНЫХ СИНЕРГИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ БРОСКОВ МЯЧА В РАЗЛИЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ

*Моисеев С.А., к.б.н., sergey_moiseev@vlgafc.ru,
Великолукская государственная академия физической культуры и спорта,
Великие Луки, Россия*

В работе рассматриваются особенности межмышечного взаимодействия по принципу формирования синергий в процессе выполнения различных по структуре спортивных движений художественной гимнастики – бросков мяча. Предполагали, что синергии на мышечном уровне имеют общие пространственно-временные характеристики, что может являться проявлением стратегии ЦНС, предполагающей снижение сложности системы управления путем объединения множества мышц в модули меньшей размерности. Извлечение и анализ синергетического взаимодействия обширных мышечных групп выполнен с помощью факторизации матриц. Установлено, что разные по биомеханической структуре броски мяча реализуются посредством трех мышечных модулей. Большая часть скелетных мышц демонстрирует одинаковую степень вовлечения в структуру основной мышечной синергии при выполнении разных спортивных движений. Различия пространственно-временной структуры мышечных синергий, наблюдаемые в структуре некоторых упражнений, могут быть связаны с ограничениями зрительного контроля в процессе управления движением.

Ключевые слова: мышечные синергии, управление движением, художественная гимнастика, бросок мяча.

FEATURES OF THE SPATIOTEMPORAL STRUCTURING OF MUSCLE SYNERGIES WHEN THROWING THE BALL IN DIFFERENT DIRECTIONS

*Moiseev S.A., PhD, sergey_moiseev@vlgafc.ru,
Velikie Luki State Academy of Physical Education and Sport,
Velikie Luki, Russia*

The paper examines the features of intermuscular interaction based on the principle of forming synergies in the process of performing rhythmic gymnastics movements of various structures – throwing the ball in different directions from different starting positions. It was assumed that synergies at the muscular level have common spatio-temporal characteristics,

which may be a manifestation of the central nervous system strategy, which involves reducing the complexity of the control system by combining multiple muscles into low-dimensional modules. The extraction and analysis of the synergistic interaction of extensive muscle groups was performed using matrix factorization. It has been established that ball throws of different biomechanical structure are most often realized through three muscle modules. Most of the skeletal muscles show the same degree of involvement in the structure of the main muscle synergy when performing different sports movements. The differences in the spatiotemporal structure of muscle synergies observed in the structure of some exercises may be related to the limited use of a visual analyzer in the process of motion control.

Keywords: muscle synergies, motor control, rhythmic gymnastics, ball throwing.

Введение. Известно, что координация множества мышц может быть организована по принципу синергии. Управление мышцами при формировании сложных движений, в которых оказываются задействованы множество сегментов тела, может осуществляться путем образования независимых мышечных модулей меньшей размерности [1]. Параметры синергий на мышечном уровне могут быть получены с применением методов разложения матриц, использующих различные алгоритмы декомпозиции исходных электромиографических сигналов разных мышц, зарегистрированных синхронно. Как правило, выделяют пространственную организацию, показывающую степень вовлечения отдельных мышц в структуру синергий, и временную организацию, определяющую временную активацию этих мышц в структуре каждого выделенного модуля [2]. Параметры пространственно-временного структурирования мышечной активности в ряде движений, например, при локомоторной активности или при поддержании ортоградной позы могут включать единые мышечные модули со схожими параметрами. Отсюда предположение о том, что синергии при реализации названных фундаментальных двигательных моделей являются минимальной единицей управления в структурах ЦНС, применяемые как «строительные блоки» для широкого спектра произвольных движений. Однако в ряде исследований было показано, что сложные многосуставные движения демонстрируют довольно большую вариативность как пространственной, так и временной организации межмышечного взаимодействия [3,4]. Таким образом вопрос о том, используются ли стандартные мышечные модули для построения различных движений или же они формируются для каждой двигательной задачи остается дискуссионным.

Интересной двигательной моделью для изучения модульной организации взаимодействия мышц являются спортивные движения, поскольку многие из них являются специфичными, т.е. выученными и не характерными для повседневной двигательной деятельности человека. Например, броски мяча в художественной гимнастике являются сложными движениями, в которых задействованы обширные мышечные группы. К движениям такого типа предъявляются повышенные требования, поскольку их точность является оцениваемым критерием и во многом определяет результативность выступления. В этой связи изучение межмышечного взаимодействия (координации) при выполнении таких движений представляется особенно важным для физиологии спорта. Цель работы заключалась в выяснении того, применяют ли разные люди, овладевшие сложным техническим приемом в художественной гимнастике, схожие стратегии двигательного контроля на уровне образования мышечных синергий.

Методы. В исследованиях приняли участие 6 спортсменок высокой квалификации, занимающихся художественной гимнастикой. Они выполняли серию упражнений (бросков мяча) из исходного положения «основная стойка»: вперед правой рукой, вперед левой рукой, вперед двумя руками, правой рукой в сторону, правой рукой назад, правой рукой из-за спины вперед. Кроме того, выполняли бросок вперед правой рукой из исходного положения стоя на коленях и из седа. Каждый бросок выполнялся по двенадцать раз, перерыв между сериями бросков составлял не менее 5

минут. Граничные периоды движений анализировали в системе 3d и определялись началом перемещения шиловидной антропометрической точки бросающей мяч руки, а также моментом ее остановки в исходном положении. Во время выполнения движений билатерально регистрировали электромиограммы (ЭМГ) шестнадцати поверхностных мышц: локтевого разгибателя запястья (ECU), лучевого сгибателя запястья (FCR), трехглавой плеча (TRIC), двуглавой плеча (BIC), передних пучков дельтовидной (DELTA), верхних пучков трапециевидной (TRAPS), широчайшей спины (LATD), прямой живота (RA). Запись ЭМГ осуществлялась биомонитором ME6000 (Финляндия) с частотой опроса 2000 Гц. Активный электрод располагали в области двигательной точки мышцы, а референтный по ходу волокон на расстоянии 2 см, дополнительный электрод заземления располагали на том же расстоянии за референтным. ЭМГ фильтровали полосовым фильтром 30-450 Гц, усредняли в интервалах 0,002 с и повторно фильтровали фильтром низких частот 15 Гц. Данные экспортировались в Statistica для извлечения параметров мышечных синергий.

Разложение матриц выполняли с помощью стандартного модуля «Mult/Exploratory – Factor». Рассматривали компоненты, имеющие собственные значения (eigenvalues) больше единицы и учитывающие не менее 10% общей дисперсии. Анализировали следующие параметры: количество извлекаемых факторов (синергий), процент общей дисперсии, учитываемый каждым фактором в общем наборе данных (VAF), весовые коэффициенты (факторные нагрузки) и коэффициенты активации [5]. Математико-статистическая обработка данных включала расчет среднего арифметического (M), ошибки среднего арифметического (SE), стандартного отклонения (SD), коэффициентов вариативности (CV). При сравнении коэффициентов активации синергий использовали анализ кросскорреляционных функций с учетом знака и смещения максимального значения относительно нуля. Для сравнения количества модулей, доли дисперсии, факторных нагрузок разных упражнений применяли дисперсионный анализ (ANOVA) с апостериорным анализом по критерию Newman-Keuls при уровне значимости 0,05.

Результаты исследования. На рисунке 1 приведена кинематограмма броска мяча левой рукой вперед. Первая четверть упражнения связана с активным сгибанием туловища по сагиттальной и фронтальной осям, а также началом движения руки, удерживающей мяч, по вертикальной. В середине движения левая рука достигает крайней точки по названной оси и начинает движение в обратную сторону, при этом туловище отклоняется в сторону, противоположную направлению броска мяча. Такие движения сопряжены с активностью обширных мышечных групп, структурированной в три и реже четыре модуля. Их временная организация характеризовалась основными пиками синхронизации, приходящимися, преимущественно, на первую половину упражнения (рис. 1b). Временная локализация основных пиков активации синергий определяется активностью скелетных мышц, проявляющих высокую степень синхронизации, на что указывают весовые коэффициенты. Так, в структуре первой мышечной синергии временной паттерн ее активации обусловлен активностью ряда скелетных мышц, у которых зарегистрированы высокие весовые коэффициенты – выше 0,7. Таковыми в данном случае являлись: локтевой разгибатель кисти обеих рук, верхние пучки трапециевидных мышц, широчайшая мышца спины и двуглавая мышца плеча правой руки, а также трехглавая мышца плеча и передняя часть дельтовидной мышцы левой руки (рис. 1c).

Количество извлекаемых мышечных модулей при реализации разных бросков мяча существенно не различалось и составляло от двух до четырех. Процент объясняемой дисперсии при разложении матриц в большинстве случаев превышал 80%, что свидетельствует о высоком качестве реконструкции исходных данных.

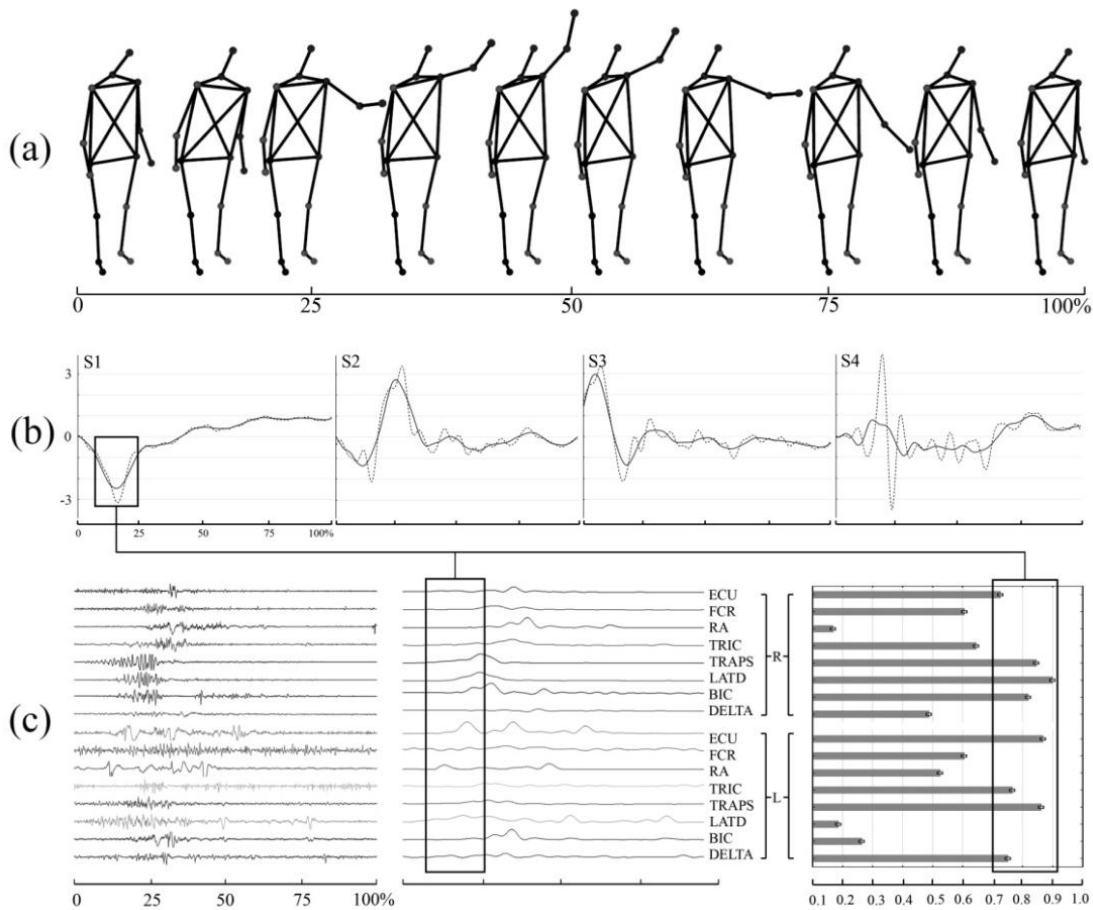


Рис. 1. Кинематограмма (а), коэффициенты активации мышечных синергий (б), образец электромиограммы мышц и весовые коэффициенты первой синергии (с) в процессе реализации броска мяча вперед. На рис. (а) по оси абсцисс – прогресс движения. На рис. (б) по оси абсцисс – прогресс движения, по оси ординат – у.е., S1-4 – номер синергии.

Сравнительный анализ коэффициентов активации первой мышечной синергии показал высокое сходство профилей большинства рассматриваемых упражнений, за исключением броска правой назад и броска из-за спины. Самые высокие коэффициенты кросскорреляционных функций были получены при сопоставлении паттернов броска правой рукой вперед и броска, стоя на коленях вперед правой – $0,94 \pm 0,01$ в среднем по группе, а их вариативность не превышала 2,17% (рис. 2). Следует отметить, что коэффициенты вариативности упражнений, временные профили которых демонстрировали высокое сходство (более 0,9), имели очень низкие значения, не превышающие 5,24%. Меньшее соответствие коэффициентов активации первой мышечной синергии было получено у всех упражнений при сопоставлении с броском правой назад и броском из-за спины. Например, коэффициенты броска правой вперед и названных выше упражнений составляли $0,61 \pm 0,09$ и $0,63 \pm 0,07$ соответственно (рис. 2). Вариативность в обоих случаях оценивалась как средняя – 47,36% и 33,47%.

Вторая мышечная синергия демонстрировала, преимущественно, среднее сходство при реализации разных упражнений. Бросок правой в сторону и бросок стоя на коленях демонстрировали высокое сходство с броском правой и левой рукой вперед. В этих случаях коэффициенты кросскорреляции находились в диапазоне от $0,78 \pm 0,02$ до $0,90 \pm 0,01$, при CV не более 8,11% (рис. 2).

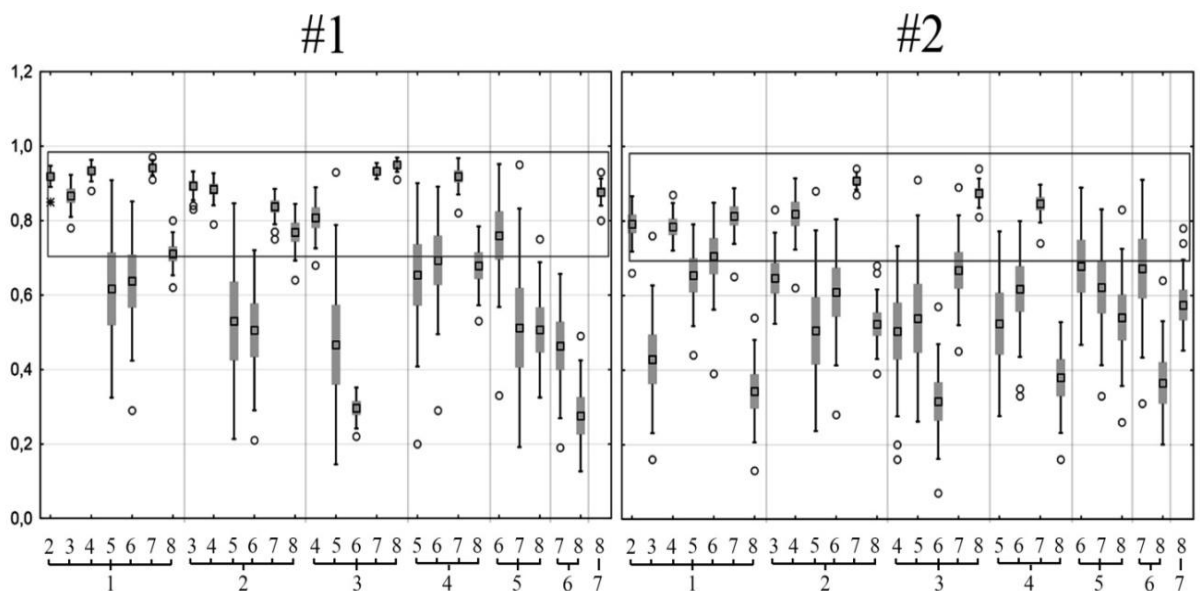


Рис. 2. Коэффициенты кросскорреляционных функций при сравнении коэффициентов активации мышечных синергий при выполнении бросков мяча в разных исходных положениях и направлениях броска. #1,2 – номер синергии. По оси абсцисс – номера сопоставляемых упражнений, по оси ординат – значение коэффициента. 1 – бросок вперед правой, 2 – бросок вперед левой, 3 – бросок вперед двумя, 4 – бросок правой в сторону, 5 – бросок правой назад, 6 – бросок из-за спины вперед правой, 7 – бросок стоя на коленях вперед правой, 8 – бросок из седа вперед правой. Данные представлены в виде $M \pm SD \pm SE$.

В структуру первой мышечной синергии в высокой степени оказывались вовлечены скелетные мышцы, демонстрирующие весовые коэффициенты более 0,7. Например для локтевого разгибателя запястья правой руки при реализации большинства упражнений они составляли от $0,76 \pm 0,02$ до $0,79 \pm 0,02$ при низкой вариативности – не более 7,26%. Помимо этого высокое вовлечение в первую мышечную синергию при выполнении практически всех бросков было установлено для мышц правой стороны тела: трехглавой плеча, верхних пучков трапециевидной, широчайшей спины и двуглавой плеча. Кроме этого верхние пучки трапециевидной мышцы левой стороны также были задействованы во всех упражнениях с мячом. Следует отметить, что мышцы, у которых были зарегистрированы высокие весовые коэффициенты, имели и низкие значения коэффициентов вариативности включения их в синергию, чаще всего не превышающие 10%. Особо можно отметить среднюю и высокую вариативность вовлечения некоторых мышц в первую синергию при выполнении броска из-за спины вперед, где CV оказывались более 30%, например трехглавой мышцы плеча и передней части дельтовидной мышцы левой стороны – 77,80% и 80,65% соответственно. Оценка статистически значимых различий весовых коэффициентов позволила выявить мышцы, которые в структуре первой синергии оказывались задействованы в равной степени при реализации разных бросков мяча. Таковыми являлись локтевой разгибатель запястья, лучевой сгибатель запястья, верхние пучки трапециевидной мышцы, широчайшая мышца спины, двуглавая плеча правой стороны. Кроме того локтевой разгибатель запястья и широчайшая мышца спины левой стороны также не имели достоверных различий весовых коэффициентов при реализации разных упражнений (рис 3).

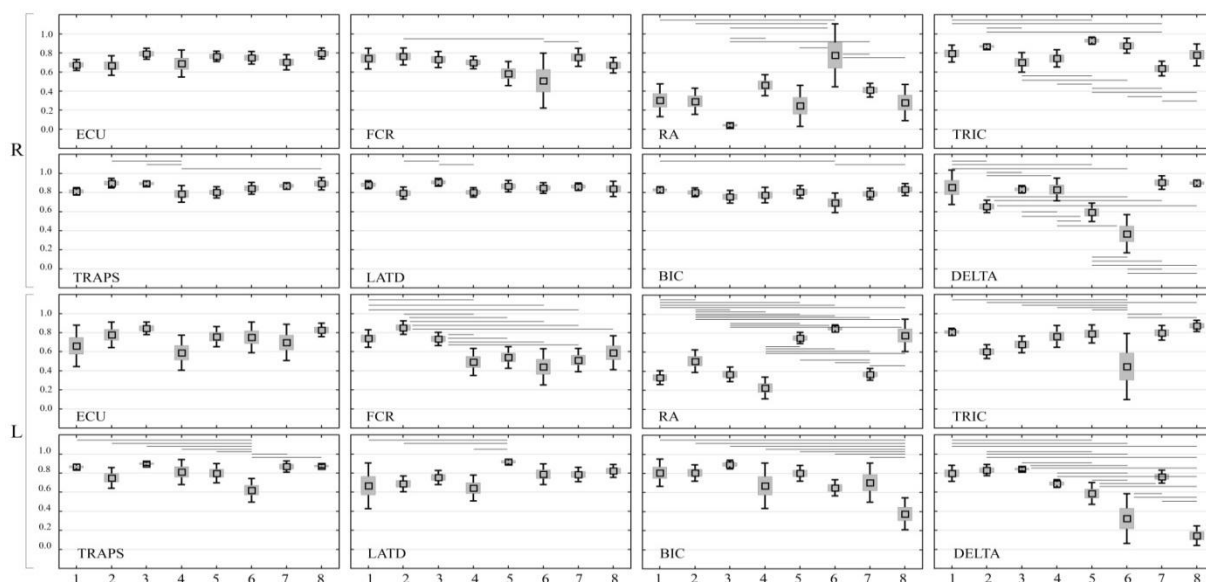


Рис. 3. Весовые коэффициенты в структуре первой мышечной синергии при реализации разных бросковых движений. L – левая сторона, R – правая сторона. По оси абсцисс – упражнения, по оси ординат – значение нагрузки. Горизонтальными линиями показаны статистически значимые различия при $P < 0,05$. Данные представлены в виде $M \pm SD \pm SE$. 1 – бросок вперед правой, 2 – бросок вперед левой, 3 – бросок вперед двумя, 4 – бросок правой в сторону, 5 – бросок правой назад, 6 – бросок из-за спины вперед правой, 7 – бросок стоя на коленях вперед правой, 8 – бросок из седа вперед правой.

Выводы. Реализация разных по биомеханической структуре бросков мяча осуществляется посредством трех мышечных модулей. Временная структура большинства рассматриваемых упражнений имеет схожие паттерны активации мышечных синергий за исключением бросков в направлении назад и из-за спины вперед. Большая часть скелетных мышц демонстрируют схожие весовые коэффициенты, что свидетельствует об одинаковом их вовлечении в структуру основной мышечной синергии при выполнении разных спортивных движений. Наблюдаемые в структуре некоторых упражнений различия пространственно-временной структуры мышечных синергий могут быть связаны с особенностями рецепторной сигнализации. Отсутствие зрительной обратной связи при реализации броска мяча в направлении назад и из-за спины вынуждает управляющую систему вносить коррективы в структуру мышечных синергий в соответствии с условиями двигательной задачи.

Библиографический список:

1. Singh R. E., Iqbal K., White G., Hutchinson T. E. A systematic review on muscle synergies: from building blocks of motor behavior to a neurorehabilitation tool. *Applied Bionics and Biomechanics*. 2018. Apr 22;2018:3615368.
2. d'Avella A. Modularity for Motor Control and Motor Learning. *Adv Exp Med Biol*. 2016. 957:3-19.
3. Kristiansen M., Madeleine P., Hansen E., Samani A. Inter-subject variability of muscle synergies during bench press in power lifters and untrained individuals. *Scand J Med Sci Sports*. 2015. 25(1):89-97.
4. Frère J., Hug F. Between-subject variability of muscle synergies during a complex motor skill. *Front Comput Neurosci*. 2012.6:99.
5. Moiseev S. A., Pukhov A. M., Mikhailova E. A., Gorodnichev R. M. Methodological and Computational Aspects of Extracting Extensive Muscle Synergies in Moderate-Intensity Locomotions. *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology*. 2022. 58(1):88-97.

УДК 650.75

ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ КАДРЫ – ЗАЛОГ УСПЕШНОСТИ ОТРАСЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

*Овчинников В.А., д.п.н., профессор, проректор по учебной работе,
Волгоградская государственная академия физической культуры,
Волгоград, Россия,*

*Ананкин Д.А., к.п.н., доцент кафедры огневой и физической подготовки
Багров С.А., преподаватель кафедры огневой и физической подготовки
Волгодонский филиал Ростовского юридического института МВД России,
Волгодонск, Россия*

В представленной работе анализируются и обобщаются типичные ошибки, встречающиеся в трудах, посвященных проблемам физической культуры и спорта (статьи, пособия, монографии, диссертации и др.). Приводится перечень словосочетаний и выражений, которые упоминаются в авторских работах и нуждаются в последующей коррекции с целью улучшения качества планируемых к опубликованию научных работ. Указано описание этапов и критериев, которые следует учитывать при планировании научно-исследовательской и учебно-методической деятельности в области физической культуры и спорта.

Ключевые слова: исследовательская работа, научная терминология, редакционно-издательская деятельность, учебно-методическая деятельность.

HIGHLY QUALIFIED PERSONNEL ARE THE KEY TO THE SUCCESS OF THE PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS INDUSTRY

*Ovchinnikov V.A., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Vice-Rector for Academic Affairs, VGAFK Volgograd, Russia,
Anankin D.A., PhD,*

*Associate Professor of the Department of Fire and Physical Training
Bagrov S.A., lecturer of the Department of Fire and Physical Training
Volgogdon branch of the Rostov Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of
Russia,
Volgograd, Russia*

The rearranged work analyzes and summarizes typical errors found in works devoted to the problems of physical culture and sports (articles, manuals, monographs, dissertations, etc.). A list of phrases and expressions that occur in the author's works and need subsequent correction in order to improve the quality of scientific works planned for publication is provided. It also describes the stages and criteria that should be taken into account when planning research and educational activities.

Keywords: research work, scientific terminology, editorial and publishing activities, educational and methodological activities.

Работая продолжительное время членами различных диссертационных советов, членами редакционной коллегии научных журналов и экспертами-рецензентами в области физической культуры и спорта авторами был накоплен определенный опыт. В данной статье представлен анализ типичных ошибок, встречающихся у авторов, которые представляли свои работы по проблемам физической культуры и спорта (статьи, пособия, монографии, диссертации и др.) для рецензирования, публикации и последующего тиражирования. В целях улучшения качества планируемых к опубликованию научных работ в статье представлен перечень словосочетаний и

выражений, которые встречаются в авторских работах и нуждаются в последующей коррекции, авторской доработке и исключению в своей профессиональной деятельности.

1. Актуальность представленных работ не прослеживается и не определяется. В качестве примера определения актуальности можно рекомендовать следующее. Актуальность учебного пособия связана с недостаточной методической обеспеченностью аудиторных занятий лекционного и семинарского типа по учебной дисциплине (название соответствующее) по направлению подготовки (указать соответствующее).

2. Допускается постоянная путаница в определении вида работы. В соответствии с Положением о редакционно-издательской деятельности ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры» принятого на заседании Ученого совета 31 августа 2022 года (протокол № 1) могут выпускаться в печатном и электронном видах следующие учебные и научные издания: учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-практические пособия, учебные наглядные пособия, методические рекомендации, рабочие тетради, самоучители, хрестоматии, практикумы, задачки, курсы лекций по дисциплинам (курсам) учебных планов, словари; сборники научных трудов; материалы конференций, совещаний, семинаров и других научно-представительских мероприятий; монографии; авторефераты диссертаций; периодические издания; практические пособия; практические руководства; каталоги; справочники. Пример. «В учебно-практическом пособии раскрываются организационно-методические основы», в аннотации авторы указывают на методическое содержание работы, при этом заявляя вид пособия, как учебно-практическое.

3. Не указывается целевая аудитория и кому рекомендовано то или иное учебное или научное издание, а если и указываются, то в качестве целевой аудитории – различные профессиональные сообщества не понятно какой страны: Российской Федерации (России), Узбекистана, Казахстана или др.

4. В тексте авторы, ссылаясь на соответствующие законодательством нормативные правовые документы, анализ практики, мнения специалистов и т.д. ссылки на рекомендуемые нормативные правовые документы, анализируемые авторами литературные источники, специалистов и соответствующую статистику не приводят и не указывают. «Установленные законодательством Российской Федерации...», требуется указание и уточнение вида нормативного правового документа, пункта, статьи, выходные данные.

5. Допускается двоякое толкование приводимого текста, вопросы на которые однозначной и незамедлительной ответной реакции не последует. Пример. «Думаю объяснять не надо». «Идем дальше?». «Отметили и зафиксировали у себя?». «Женщинам с помощью резинок уложить волосы». Резинки – это резинки для волос, заколки для волос, заколки-невидимки, крабы, китайские палочки или другое? «Слишком широко», «руки значительно опущены», «сильно выпрямленных ногах». «Стойки оборудованы мягким материалом».

6. Текст не соответствует требуемой, должной терминологической записи и не соответствует нормативным правовым документам, литературным источникам. «Круговые вращения головой,..круговые вращения туловищем». Согласно литературных источников: 1. Гимнастика: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений /М.Л. Журавин и др.; Под ред. М.Л. Журавина, Н.К. Меньшикова. – М. : Издательский центр «Академия», 2001. – С. 69-70. 2. Гимнастика и методика преподавания: Учебник для институтов физической культуры /Под ред. В.М. Смолевского. – Изд. 3-е, перераб., доп. – М. : Физкультура и спорт», 1987. – С. 58 – упражнения для ног, тазового пояса, головы, туловища и др. обозначаются и записываются, как круговые движения ... головой, туловищем, руками и др. «В секторе для прыжков с шестом имеется ящик упора или совок».

7. Текст соответствует только собственному авторскому видению, зачастую не понятно какому. «Должна быть дорожка для разбега, а покрытие на Ваше усмотрение», «сначала в удобном для выполнения темпе», «потом в вариативных условиях», «относительно спокойное состояние».

8. Приводимые термины и определения меняются по ходу изложения текста. «Координационные способности, ловкость», «физкультурно-спортивные мероприятия, массовые физкультурно-оздоровительные, спортивные мероприятия». «Являясь составной частью общей и физической культуры». Требуется коррекция и уточнение авторского текста, в виду ввода новых терминов и авторского видения традиционных основ теории физического воспитания в Российской Федерации.

9. Несоответствие текста лексическим и стилистическим нормам русского языка, использование ненаучной лексики, присутствие разговорной, быденной речи «развернуть ладони ко мне», «располагаются на лавочках», «разгон снаряда», «давайте кратко запишем – вес один килограмм», «молот летит параллельно участникам», «на глаз невозможно определить», «высота барьера 0,84 см, так же как и в прыжках в высоту – один метр».

10. Несоответствие приводимых автором подстрочных надписей под фотографиями, схемами, рисунками.

Исходя из вышеизложенного, целесообразно при планировании научно-исследовательской и учебно-методической деятельности следующих этапов и критериев. Сформулировать тему исследования; определить целевую аудиторию, актуальность и востребованность издания, провести анализ научно-методической и учебно-методической литературы; определить объект и предмет исследования; определить цели и задачи; выбрать методы исследования; сформулировать название работы; осуществить работу над рукописью; продолжить оформление работы, включая работу над рукописью специалистов- корректоров.

Надеемся, что с учетом высказанных пожеланий и анализа типичных ошибок авторы при написании учебных и учебно-методических работ, посвященных различным вопросам физической культуры и спорта, учтут приведенные рекомендации и замечания. Это позволит в свою очередь получить высококачественную учебно-методическую продукцию.

Библиографический список:

1. Гимнастика: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений /М.Л. Журавин и др.; Под ред. М.Л. Журавина, Н.К. Меньшикова. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – С. 69-70.

2. Гимнастика и методика преподавания: Учебник для институтов физической культуры /Под ред. В.М. Смолевского. – Изд. 3-е, перераб., доп. – М.: Физкультура и спорт», 1987. – С. 58

УДК796.011

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ФИТБОЛ-ГИМНАСТИКОЙ НА ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕЖЕНЩИН ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА

*Панченкова Т.А., старший преподаватель, tanu.pa@mail.ru,
Яковлева О.А., старший преподаватель, aprelka.21@yandex.ru,
Сибирский государственный университет физической культуры и спорта,
Омск, Россия*

В статье представлены результаты исследования влияния фитбол-гимнастики на физическое состояние женщин 35-55 лет, а также определены показатели

эффективности проведенных занятий. Цель исследования - определить влияние фитбол-гимнастики на физическое состояние женщин зрелого возраста (35-55 лет). Для оценки уровня физического состояния применялся метод Е.А. Пироговой, основанный на морфофункциональных параметрах. В результате исследования выявлено, что у всех обследуемых женщин уровень физического состояния соответствовал среднему уровню, после занятий фитбол-гимнастикой исследуемый показатель соответствовал уровню - выше среднего.

Ключевые слова: фитбол, гимнастика, женщины 35-55 лет, физическое состояние, здоровье.

FEATURES OF THE INFLUENCE OF FITBALL-GYMNASTICS ON THE PHYSICAL CONDITION OF MATURE WOMEN

*Panchenkova T.A., senior lecturer, tany.pa@mail.ru,
Yakovleva O.A., senior lecturer, aprelka.21@yandex.ru,
Siberian State University of Physical Culture and Sports,
Omsk, Russia*

The article presents the results of a study of national fitball-gymnastics in the state of women aged 35-55 years, as well as low performance indicators of the classes. The purpose of the study is to determine the influence of fitball-gymnastics on the state of women of mature age (35-55 years). To assess the social level, the method of E.A. was used. Pirogova, based on morphofunctional parameters. As a result of the study, it was established that at all observed levels, the appearance of the sign of the average position of a woman, after fitball-gymnastics, corresponds to the indicator of the angle of inclination - above average.

Keywords: fitball, gymnastics, women 35-55 years old, physical condition, health.

Актуальность. Охрана здоровья, улучшение физического состояния и мотивации здорового образа жизни женщин 35-55 лет является одним из важных направлений политики государства. Выполнение женщинами многочисленных социальных ролей, является причиной ограничивающей возможность в реализации потребности в двигательной активности, соблюдения режима труда и отдыха, что, несомненно, оказывает негативное воздействие на физическое состояние и здоровье [4].

Физическое состояние является одним из главных показателей здоровья. Оно отражает способность человека выполнять мышечные нагрузки и зависит от особенностей физического развития, функциональных возможностей систем организма. Одним из эффективных и доступных средств оздоровительной физической культуры для женщин зрелого возраста с разным уровнем физического состояния и подготовленности являются упражнения на фитболах. Применение фитбола способствует формированию положительной мотивации к физкультурно-оздоровительным занятиям, замедлению инволюционных процессов в организме, а также укреплению различных мышечных групп, улучшению координации движений. Механическая вибрация при выполнении упражнений на мяче-фитболе способствует усилению обменных процессов, улучшению деятельности органов и систем организма [2,3,5].

На сегодняшний день существует множество физкультурно-оздоровительных программ, направленных на улучшение физического состояния и повышение функциональных возможностей организма. Анализ современной научно-методической литературы позволил выявить недостаточность методических рекомендаций по коррекции физического состояния женщин второго зрелого возраста. В связи с этим изучение влияния фитбол-гимнастики на физическое состояние женщин является актуальным.

Цель исследования: определить влияние фитбол-гимнастики на физическое состояние женщин зрелого возраста (35-55 лет).

Материалы и методы исследования. Для достижения поставленной цели было обследовано 28 женщин в возрасте от 35 до 55 лет. Средний возраст женщин составил $40,7 \pm 4,5$ лет. Среди обследуемых женщин было сформировано две группы: 1-я группа - женщины 35-45 лет ($n=14$); 2-я группа - женщины 46-55 лет ($n=14$). Исследование проводилось на базе Спортивно-оздоровительного центра «Тонус» ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, структурного подразделения Колледж города Омска в течение 6 месяцев, занятия проводились три раза в неделю. Уровень физического состояния (УФС) оценивался по методике Е.А. Пироговой (1986), где использовались морфофункциональные параметры такие как частота сердечных сокращений, артериальное давление, масса тела, рост и возраст. Полученные значения оценивались по следующим уровням: 0,260 и менее - низкий, 0,261-0,375 - ниже среднего, 0,376-0,525 - средний, 0,526-0,675 - выше среднего, 0,676 и более - высокий [1].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ Statistika 6.0. Для определения достоверности различий исследуемых показателей между группами использовался Т-критерий Стьюдента, уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез составлял менее 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение.

Исследования физического развития обследуемых, показали следующие результаты: у женщин 35-45 лет до занятий фитбол-гимнастикой отмечались высокие значения индекса массы тела (ИМТ), полученный результат соответствует избыточной массе тела (предожирению). После занятий исследуемый показатель достиг нормальных значений (норма $18,5-25 \text{ кг/м}^2$) (табл.1).

В группе женщин 36-55 лет до занятий фитбол-гимнастикой ИМТ превышал нормальные значения и соответствовал ожирению первой степени. После посещения занятий фитбол-гимнастикой исследуемый показатель значительно снизился и находился в диапазоне $25-30 \text{ кг/м}^2$ - избыточная масса тела (предожирение) (табл.1). Высокие показатели ИМТ связаны с малоподвижным образом жизни, не рациональным и не сбалансированным питанием, низкой переносимостью физических нагрузок, а также низким уровнем работоспособности, а также низкой мотивацией к физкультурно-оздоровительным занятиям.

Таблица 1

Показатели физического развития женщин в возрасте 35 – 55 лет ($X \pm \sigma$)

Показатели	Женщины 35-45 лет ($n=14$)		Женщины 46-55 лет ($n=14$)	
	До	После	До	После
Рост стоя (см)	$160,3 \pm 4,52$	$160,3 \pm 4,52$	$164 \pm 4,65$	$164 \pm 4,65$
Масса тела (кг)	$66,8 \pm 8,35$	$60,2 \pm 6,13^*$	$88,2 \pm 5,12$	$77,1 \pm 5,29^*$
ИМТ (кг/м^2)	$25,8 \pm 4,21$	$23,4 \pm 2,04$	$32,7 \pm 2,27$	$28,6 \pm 2,17$

Примечание: * статистически достоверно значимые различия между (До) и (После) (при $P \leq 0,05$)

Результаты исследования центральной гемодинамики в группе женщин 35-45 лет соответствовали физиологической норме (норма - 120/80 - 130/85 мм.рт.ст). У женщин 46-55 лет до занятий фитбол-гимнастикой показатель ЧСС и АД превышал нормальные значения. После курса занятий исследуемый показатель приближался к нормальным значениям (табл.2).

Уровень физического состояния (УФС) по методике Е.А. Пироговой (1986) в группах женщин 35-45 лет и 36-55 лет до занятий фитбол-гимнастикой соответствовал среднему уровню

Таблица 2

Показатели сердечно-сосудистой системы у женщин зрелого возраста ($X \pm \sigma$)

Показатели	Женщины 35-45 лет (n=14)		Женщины 46-55 лет (n=14)	
	До	После	До	После
ЧСС, (уд/мин)	68,8±2,1	64,4±1,3	77,6±1,2	68,2±1,1*
АДс, (мм.рт.ст.)	120,4±1,7	118,1±1,5	132,4±1,6	120,6±1,8*
АДд, (мм.рт.ст.)	80,1±1,4	77,4±1,6*	86,2±1,5	84,5±2,7
ПД, (мм.рт.ст.)	40,3±1,3	41,1±1,1	46,2±1,2	36±1,9*

Примечание: * статистически достоверно значимые различия между (До) и (После) (при $P \leq 0,05$)

. После посещения занятий исследуемый показатель значительно изменился и соответствовал уровню - выше среднего (рис.1).

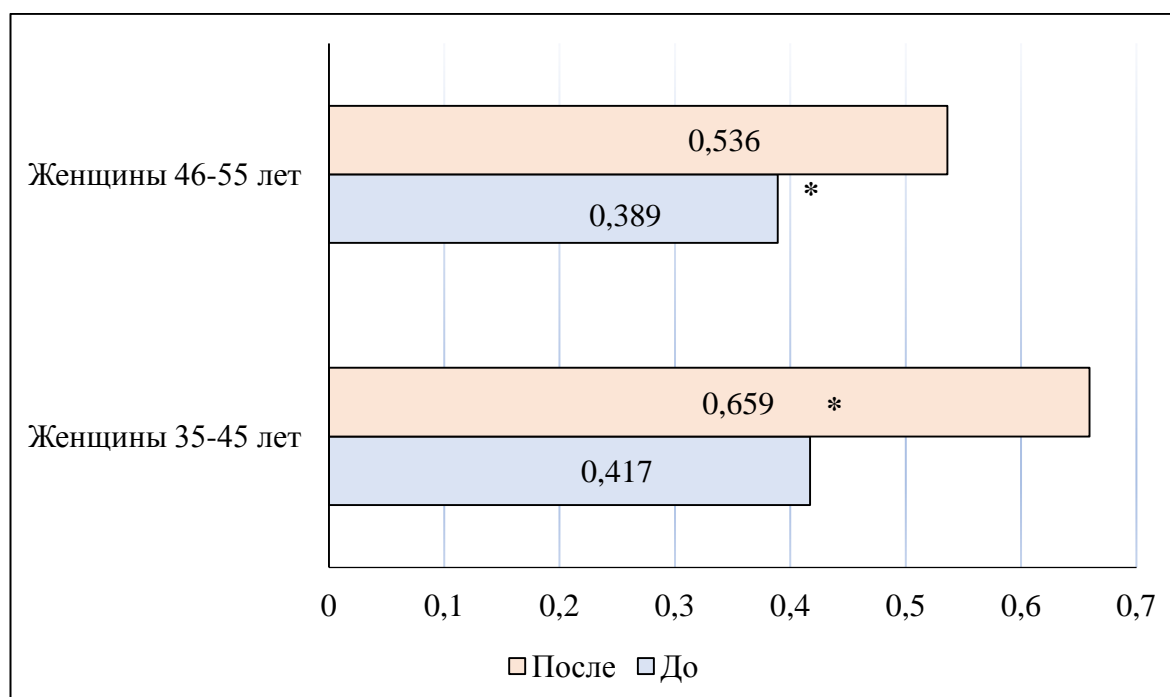


Рис.1 Уровень физического состояния женщин 35-55 лет

Примечание: * статистически достоверно значимые различия между (До) и (После) (при $P \leq 0,05$)

Таким образом, занятия фитбол-гимнастикой является эффективным средством повышения физического состояния. Рациональный выбор упражнений в процессе тренировочных занятий способствует повышению интереса и замедлению инволюционных процессов.

Вывод.

В результате проведенного исследования занятия фитбол-гимнастикой оказали положительное влияние на организм занимающихся, о чем свидетельствует динамика изменений в таких показателях как физическое развитие и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Отмечены значимые изменения уровня функционального состояния обследуемых женщин. Таким образом, фитбол-гимнастика является эффективным средством двигательной активности позволяющим повысить уровень физической активности женщин зрелого возраста.

Библиографический список:

1. Блинков С.Н. Исследование физического состояния и физического здоровья обучающихся женского пола /С.Н. Блинков, А.Ф. Башмак, В.А. Мезенцева, С.Е. Бородачева// Ученые записки университета Лесгафта. - 2018. - №10 (164). - С. 38-43
2. Легейда А.Н. Комплексный подход к организации тренировочного процесса с женщинами первого и второго периодов зрелого возраста, посещающих физкультурно-оздоровительные клубы / А.Н. Легейда, Н.Н. Шеменок, В.Н. Селуянов // Теория и практика физ. культуры. – 2014. – № 1. – С. 102-104
3. Минникаева Н.В. Влияние занятий оздоровительной гимнастикой на физическое состояние женщин зрелого возраста / Н.В. Минникаева, Р.С. Жуков, Г.Ю. Сименюк, О.В. Печерина // ТиПФК. - 2020. - №10. – С. 6-8
4. Полунина В.В. Здоровье женщин: медико-социальные аспекты, пути улучшения: моногр. / В.В. Полунина, Г.Т. Мустафина, Н.Х. Шарафутдинова. – Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2019. – 190 с. ISBN 978-5-907209-00-8
5. Щетинина С.Ю. Фитбол-гимнастика в практике оздоровительной и адаптивной физической культуры / С.Ю. Щетинина // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 1 (203). – С. 499–506.

УДК 7967012.68

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ЖЕНЩИН СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫМ ФИТНЕСОМ

*Пармузина Ю.В., к.п.н., uliyaparmuzina@mail.ru
Чупинина А.В., студент, anyachupinina@yandex.ru
Палкин А.В., leha.palkin.93@mail.ru
Брожук Д.К., магистрант, brozhuk10@mail.ru
Волгоградская государственная академия физической культуры,
Россия, Волгоград*

В статье рассмотрен вопрос о влиянии занятий оздоровительным фитнесом на функциональное состояние женщин. Здоровье человека в любых социальных, экономических, политических условиях и на различных этапах развития человечества является одной из актуальных тем и предметом исследования. На данный момент все чаще и больше затрагивается тема здорового образа жизни. Женщина является ключевым звеном семьи и общества, выполняет многообразные социальные функции: репродуктивные, семейные, воспитательные, производственные, общественные. Многие авторы отмечают необходимость формирования у женщин ответственности за свое здоровье.

Ключевые слова: женщины среднего возраста, оздоровительные занятия, женщины среднего возраста

ASSESSMENT OF FUNCTIONAL STATE OF LOCOMOTOR SYSTEM OF MIDDLE-AGED WOMEN ENGAGED IN HEALTHY FITNESS

*Parmuzina Y. V., PhD, uliyaparmuzina@mail.ru
Chupinina A.V., student, anyachupinina@yandex.ru
Palkin A.V., leha.palkin.93@mail.ru,
Brozhuk D.K., undergraduate, brozhuk10@mail.ru
Volgograd State Academy of Physical Education,
Russia, Volgograd*

The article examines the issue of the influence of health-improving fitness classes on the functional state of women. Human health in any social, economic, political conditions and at various stages of human development is one of the current topics and subject of research. At the moment, the topic of a healthy lifestyle is being addressed more and more often. A woman is a key link in the family and society and performs a variety of social functions: reproductive, family, educational, industrial, social. Many authors note the need for women to develop responsibility for their health.

Keywords: middle-aged women, health activities, middle-aged women

В зависимости от конкретной ситуации функциональное состояние может быть нормальным или измененным. Нормальное функциональное состояние характеризуется стабильностью и устойчивостью функций организма, а измененное функциональное состояние может быть связано с различными факторами, такими как усталость, эмоциональное напряжение, заболевания и другие.

В зависимости от направленности и объема функциональных изменений, функциональные состояния могут быть разделены на несколько видов:

1. Адаптационные функциональные состояния. Это состояния, которые возникают в организме в ответ на изменения во внешней среде или внутренние изменения, и направлены на поддержание равновесия и адаптацию организма к новым условиям.

2. Компенсаторные функциональные состояния. Это состояния, при которых организм использует компенсаторные механизмы для поддержания нормального функционирования органов и систем при наличии нарушений в их работе.

3. Декомпенсаторные функциональные состояния. Это состояния, при которых компенсаторные механизмы исчерпываются, что приводит к нарушению функционирования органов и систем организма.

4. Патологические функциональные состояния. Это состояния, при которых нарушения функций организма достигают такого уровня, что они приводят к развитию патологических состояний, таких как заболевания и дисфункции органов и систем [20].

Понимание функционального состояния организма является важным элементом в различных областях медицины и спортивной науки. Оно позволяет проводить эффективную диагностику и контроль за состоянием организма, а также оптимизировать физкультурно-оздоровительный процесс.

Одна из важнейших проблем современности — это гиподинамия, т.е. ограничение физической активности. Эта проблема особенно актуальна среди женщин среднего возраста, так как недостаток движения приводит к серьезным проблемам со здоровьем [1].

В настоящее время разработаны методики для определения функционального состояния ОДА человека. Но на занятиях по оздоровительному фитнесу, они применяются недостаточно. Для того, чтобы оздоровительный фитнес способствовал укреплению здоровья и эффективному формированию эстетических представлений считаем необходимо проводить оценку функционального состояния ОДА занимающихся [2].

Цель исследования: Определить функциональное состояние опорно-двигательного аппарата организма у женщин 30-40 лет, занимающихся оздоровительным фитнесом.

Опорно-двигательный аппарат человека (ОДА) – это самая емкая, самая многофункциональная система организма. Особенности опорно-двигательного аппарата человека связаны с вертикальным положением тела, прямохождением и деятельностью. В различных отделах скелета – в черепе, в позвоночнике, в конечностях – существуют различные приспособления, позволяющие организму человека вертикальную статику. Например, если мы рассмотрим строение позвоночника, то чем

ближе к крестцу, тем позвонки массивнее, с целью выдержать возрастающую нагрузку. S-образный специфический изгиб позвоночника так же способствует отпужиниванию при ходьбе. Мощно развиты нижние конечности – их костно-мышечная система, широко расставлены тазобедренные суставы. Стопа спроецирована как орган опоры и передвижения, а также используется как орган, выполняющий вспомогательные трудовые функции, например, педальное управление. Верхние конечности очень функциональны, особенно кисти рук, что позволяет совершать очень высокоточные мелкомоторные движения. Сложная и многофункциональная система опорно-двигательного аппарата подвержена различным видам нарушений, как врожденного, так и приобретенного характера [2]. Опорно-двигательный аппарат является ключевой частью человеческого организма, обеспечивающей его способность к передвижению, удержанию позы и выполнению различных движений. В случае травм или заболеваний опорно-двигательного аппарата, качество жизни человека может значительно ухудшиться, а в тяжелых случаях возможна полная потеря двигательной функции. Часто начинающие атлеты, практикующие бодибилдинг, сталкиваются с проблемой асимметричного развития мышц. При этом мышцы одной стороны тела отличаются по форме и размерам от соответствующих мышц на противоположной стороне. Например, левый бицепс может быть менее развит, чем правый бицепс. Понимание проблемы асимметрии мышц является важным аспектом здорового образа жизни. Регулярные тренировки, направленные на укрепление и развитие слабых мышечных групп, помогут достичь баланса и сформировать симметричную фигуру без потери функциональности опорно-двигательного аппарата.

Одна из главных функций мышц спины заключается в поддержании позвоночного столба в корректном положении и участии в движении. Однако, при смещении

позвоночника, возникают нарушения функционирования мышц спины, что может привести к гипертрофии или атрофии определенных групп мышц и возникновению сколиоза при длительном воздействии. В свою очередь, сколиоз может вызвать дисбаланс мышц спины. В большинстве случаев, основной причиной мышечного дисбаланса является именно сколиоз, негативно влияющий на состояние мышечного корсета позвоночника и вызывающий асимметрию мышц.

Мы разработали комплекс упражнений, основу которого составили упражнения. Основанные на технике миофасциального расслабления. Была сформирована группа женщин среднего возраста, которые посещали занятия два раза в месяц. Разработанный комплекс мы проводили в течение двух месяцев на базе спортивного клуба «IRONGAMES» Волгоградской области, г.Волгограда. Экспериментальный комплекс представлен в таблице 2

До начала занятий и по истечению двух месяцев мы провели оценку функционального состояния опорно-двигательного аппарата женщин среднего возраста. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели функционального состояния опорно-двигательного аппарата женщин среднего возраста, занимающихся оздоровительным фитнесом

Тесты		В начале	В конце	Прирост
		X	X	
Тест№1	Приседание	1,92	2	0,08
Тест№2	Перешагивание через барьер	2	2,32	0,32
Тест№3	Выпад	1,92	2,1	0,18
Тест№4	Подвижность плечевого пояса	2,42	2,5	0,08
Тест№5	Подъем прямой ноги	1,67	1,92	0,25
Тест№6	Отжимание	1,08	1,67	0,59
Тест№7	Ротационная стабильность	1,67	2,1	0,43

Таблица 2.

Комплекс упражнений, основанный на технике миофасциального расслабления

Часть тела	Содержание	Дозировка	ОМУ
1.Задняя поверхность бедра	И.п. – сидя на полу, руки в упоре сзади, ролл расположить под бедром. Прокат: от коленного сустава до седалищного бугра.	2 мин	Под колено не закатывать.
2.Передняя поверхность бедра	И.п. – стоя на предплечье, ролл расположен на передней поверхности бедра, ноги над полом. Прокат: от коленного сустава до сочленения лобковых костей.	3 мин	Не проваливаться в пояснице. Дыхание спокойное, ровное, не задерживать.
3.Задняя поверхность голени	И.п. – сидя на полу, руки в упор сзади, ролл располагается под голенью, вторая – согнута в колено. Прокат: от ахилового сухожилия до коленного сустава.	3 мин	Под колено ролл не закатывать. Для усиления эффекта положить ногу на ногу. Дыхание ровное.
4.Внешняя поверхность бедра	И.п. – упор боком (рука/предплечье). Одна нога прямая на ролле, вторая – согнута в колено на полу. Прокаты: от коленного сустава до большого вертела бедренной кости.	2 мин	Чтобы увеличить воздействие на прокатываемую мышцу, следует ноги соединить.
5.Внутренняя поверхность бедра	И.п. – упор на предплечье, ролл с боку. Нога согнута в колено, бедро на ролл. Прокаты: от паховой области до коленного сустава.	2,5 мин	Возможно, выполнять лежа на животе. На паховую область не заходить.
6. Ягодичная мышца	И.п. – сидя на ролле, упор сзади. Ноги согнуты в коленях. Прокаты: от подъягодичной складки до подвздошной кости.	2,5 мин	Бедро сместить в сторону. Рука на противоположном бедре.

Проведя исследование функционального состояния опорно-двигательного аппарата женщин до начала занятий и по завершению, мы увидели слабые места, т.е. ограничена подвижность в плечевом и тазобедренном суставах (Тест 1 и 4). В связи с этим в дальнейшем при разработке следующего комплекса мы это учтем.

Библиографический список:

1. Карпухина В. Полный справочник здоровья опорно – двигательного аппарата: полный справочник здоровья / В. Карпухина. – изд – во «АСТ», 2014 – 477 с.
2. Пармузина, Ю.В. Базовый курс фитнес-тренера /Е.П. Горбанева, И.А. Кириллова, О.В. Просветова.// Учебно-методическое пособие по избранному виду спорта для студентов физкультурных ВУЗов – Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2020. – 150 с.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ НА ТРЕВОГУ И СТРЕСС

*Полякова В.М., студент, polyakova.lera.02@mail.ru
Санкт-Петербургский государственный университет гражданской
авиации имени главного маршала авиации А.А. Новикова
Санкт-Петербург, Россия*

В статье рассмотрено влияние физической культуры на тревогу и стресс. В рамках исследования был проведен опрос среди студентов СПбГУ ГА им. А.А.Новикова, чтобы доказать зависимость эмоционального состояния от физической активности.

Ключевые слова: физическая культура, спорт, тревога, стресс.

THE IMPACT OF PHYSICAL EDUCATION IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS ON ANXIETY AND STRESS

*Polyakova V.M., student, polyakova.lera.02@mail.ru
Saint-Petersburg State University of civil aviation named after A.A. Novikova
Saint-Petersburg, Russia*

The article examines the influence of physical culture on anxiety and stress. As part of the study, a survey was conducted among students of SPbGU GA named after A.A. Novikova to prove the dependence of emotional state on physical activity.

Key words: physical education, sports, anxiety, stress.

Целью исследования является анализ зависимости тревоги и стресса от физической культуры.

Методы и методика исследования: сбор и анализ научно-методической литературы, опрос среди студентов СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, обобщение полученных результатов.

При современном развитии общества, перед студентами во время обучения стоит множество задач: совмещение учебы и работы, поддержание здоровья, постоянный поток информации, который необходимо обработать в наименьшие сроки, сформировать планы на будущее, построить карьеру. При совокупности этих задач, в организме студента повышается уровень тревожности и стресса, что негативно сказывается на качестве жизни.

Распространение информации о том, что занятия физической культурой, как входящие в программу обучения, так и дополнительные, могут стабилизировать эмоциональное состояние студента, необходимо, что обуславливает актуальность темы.

Согласно Большому толковому словарю русского языка, «Стресс – состояние напряжения организма человека или животного как защитная реакция на различные неблагоприятные факторы (холод, голодание, физические и психические травмы и т.д.).[1] В современном мире стресс и тревожность повышаются от социальных сетей, обстановки в мире, компьютерных игр. Студенту невозможно абстрагироваться от постоянного потока информации, что еще больше ухудшает положение.

За выработку стресса и тревожности отвечает гормон кортизол. В начале 20 века академик Иван Павлов, совместно с физиологами доказал, что стресс – это физиологический процесс, который возникает в результате биохимических реакций организма, основой которых служит кортизол. Выработка кортизола происходит в надпочечниках, при физической или психологической угрозе организму. Из этого следует, что стресс и тревожность невозможно уменьшить с помощью самовнушения.

Кортизол, при временном воздействии, повышает концентрацию внимания и усиливает кровообращение. Если в древние времена кортизол помогал справляться с мимолетными ситуациями, в случае угрозы со стороны внешней среды, повышаясь на определенных промежутках времени, стабилизируя при этом состояние человека, то сейчас, при постоянном воздействии внешних факторов, гормон постоянно повышен, что отражается не только на физиологическом состоянии человека, но и на внешнем. Постоянное повышение гормона приводит к его недостатку, так как запасы кортизола в организме ограничены. [3]

Люди, которые постоянно подвержены тревоге и стрессу хуже других справляются с ежедневными задачами, постоянно прибывают в ощущении предстоящих проблем и несчастий, вследствие чего нарушается сон, возникают вегетативные расстройства и появляются различные фобии.

Для снижения уровня кортизола и нормализации эмоционального состояния врачи рекомендуют физические занятия.

Профессиональные медики в своих исследованиях определили, что после физических тренировок уровень тревоги постепенно снижается и состояние отсутствия тревожности присутствуют в течении пяти - шести часов. Повсеместно, несмотря на серьезную физическую работу, снимается нервно - мышечное напряжение [2].

При физической нагрузке повышаются другие гормоны: дофамин, серотонин, эндорфин. Иначе их называют гормонами «счастья». Следовательно, физическая культура помогает стимулировать организм на выработку гормонов «счастья», что придает ощущение легкости, помогает снизить уровень тревожности, апатии, гнева, что в результате и понижает воздействие стресса на организм.

Студенты, которые в большей степени подвержены стрессу, предпочитают малоподвижный образ жизни, в силу отсутствия сил и энергии. В свободное от учебы и работы время такие студенты предпочитают спать, смотреть сериалы или видео в социальных сетях, что еще глубже усугубляет тревожное состояние.

При этом, при рекомендации занятия спортом как возможность борьбы со стрессом, выделяются следующие виды тренировок: йога, силовая тренировка, бег, борьба или бокс, плавание, танцы, но необязательно заниматься спортом профессионально.

Некоторые студенты, которые далеки от занятий физической культурой, исключают возможность снижения стресса ввиду тяжести занятий. При этом, на начальных этапах введения в жизнь физической культуры, вместо бега можно вставить в график продолжительные прогулки на свежем воздухе, что также способствует снижению уровня стресса в организме.

Спортивные залы, подростково-молодежные клубы предлагают обширный перечень занятий для самых разных уровней подготовки.

При занятиях спортом организм человека переключает внимание на технику упражнений, дыхание и счет, отключая при этом тревожные мысли. Именно из-за этого облегченное состояние можно почувствовать уже на начале тренировки.

Исследования влияния физической культуры на тревогу и стресс проводились среди студентов 1-4 курса СПбГУ ГА им. А.А.Новикова. К нему были привлечены 230 студентов различных направлений подготовки.

Опрос помог выявить число студентов, которые испытывают тревогу и стресс, которые занимаются физической культурой, помогают ли им занятия физической культурой в нормализации психоэмоционального состояния и какой именно вид спорта помогает студентам в этом.

Из опрошенных студентов 60,9% так или иначе испытывают стресс (рис.1). Следует учитывать, что на результат могло повлиять состояние студента в период опроса.

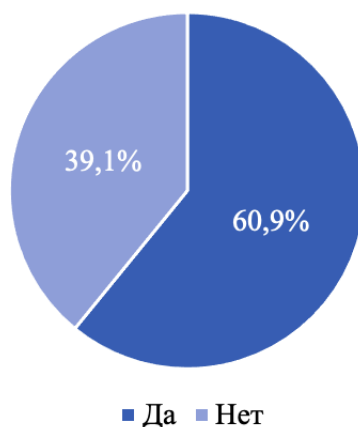


Рис 1. Доля студентов, ответивших на вопрос «Испытываете ли вы стресс?»

Среди студентов 78,3% занимаются физической культурой (рис.2). Разница между студентами, которые занимаются физическое культурой и которые испытывают стресс, составляет 17,4%, что говорит о том, что регулярные занятия физической культурой помогает предотвратить стрессовые состояния.

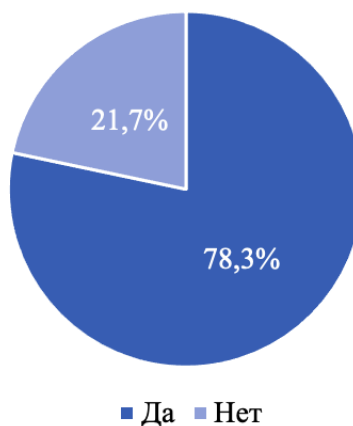


Рис 2. Доля студентов, ответивших на вопрос «Занимаетесь ли вы физической культурой?»

В 56,5% случаев занятия физической культурой помогают студентам справиться с тревогой и стрессом, в 30,4% занятия помогают не всегда (рис.3), что говорит о том, что не каждый вид спорта подходит студенту.

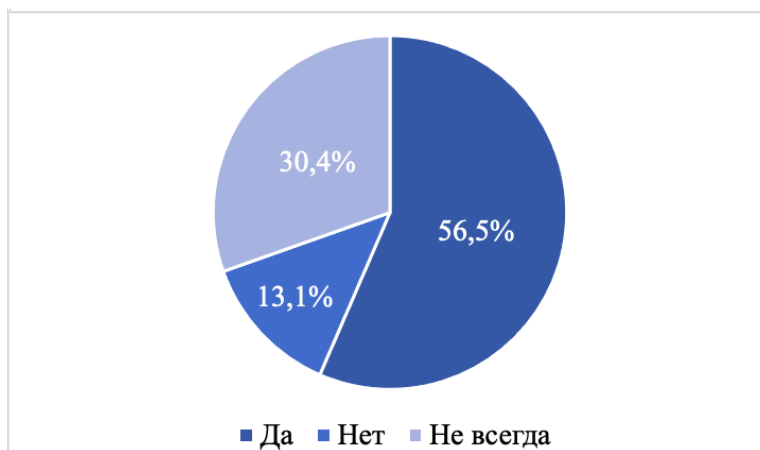


Рис 3. Доля студентов, ответивших на вопрос «Помогают ли вам физические нагрузки снизить уровень стресса и тревожности?»

В опросе, среди занятий, которые помогают облегчить стрессовое состояние выделялись: бег, йога, силовые тренировки, танцы. Большинству из опрошенных помогают силовые тренировки (47%) и танцы (39,1%). Помимо этого, опрошенные студенты также выделили: велоспорт, растяжку (стрейтчинг).

Помимо этого, необходимо учитывать, что 13,1 % студентам физическая культура не помогает в снижении тревоги и стресса. Это может быть связано со стеснением или более глубоким тревожным состоянием.

Исходя из опроса, можно сделать вывод, что физическая культура помогает снимать симптомы тревоги и стресса, при этом для каждого студента необходим свой подход для стабилизации эмоционального состояния. Массовые занятия одним видом спорта не помогут всем студентам в равной мере.

Повышение качества жизни за счет снижения тревоги и стресса более эффективно возможно лишь в совокупности мер. Таких как: ограничение на использование социальных сетей и просмотр новостей, правильное питание и улучшение образа жизни (отказ от курения, алкогольных напитков), нормализации режима сна и бодрствования.

Исходя из вышеперечисленного, тревога и стресс – состояния, охватывающие большую часть студентов современного мира. Следует учитывать, что занятия спортом не исключают дополнительных мер повышения качества жизни, таких как поход к специалисту, правильное питание, ограничения на использование социальных сетей и прочее.

Библиографический список:

1. Большой толковый словарь русского языка/ Гл.ред. С.А. Кузнецов. СПб., 2003.
2. Кичигин, А.С. Влияние физической культуры и спорта на жизнь человека / А. С. Кичигин, Ю. Ю. Гилленберг. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 50 (184). — С. 356 - 357.
3. Козлов, А. И. Кортизол как маркер стресса / А. И. Козлов, М. А. Козлова // Физиология человека. – 2014. – Т. 40, № 2. – С. 123. – DOI 10.7868/S013116461402009X.

УДК 796

ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ОСТЕОХОНДРОЗА ПОЗВОНОЧНИКА

*Семянникова В.В. к.п.н., доцент, sportsem12@mail.ru,
Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина,
Елец, Россия*

В данной статье автор указывает, что основные причины развития патологии позвоночного столба, это малоподвижный образ жизни, нерациональная нагрузка на позвоночник при выполнении физической деятельности, вредные привычки и др. Остеохондрозом одинаково часто заболевают как тучные люди, непривычные к физическим нагрузкам, так и худощавые со слабой мускулатурой. Отсюда понятна важность правильного физического развития, притом начиная с самого раннего возраста. Следовательно, грамотно поставленное физическое воспитание детей в школе - это помимо всего прочего и профилактика остеохондроза в зрелом возрасте. В своей работе автор указывает, что для лечения и профилактики остеохондроза позвоночника применяют самые разнообразные способы и средства. В тех случаях, когда болезнь не запущена, эффективно терапевтическое лечение: болеутоляющие и противовоспалительные лекарственные препараты, сухое тепло, иглорефлексотерапия,

физиопроцедуры, массаж и самомассаж, лечебная физкультура, вытягивание позвоночника и др. Вместе с тем, в статье предлагается комплекс физических упражнений для профилактики остеохондроза позвоночника, а кроме того, позволит укрепить опорно-двигательный аппарат занимающихся.

Ключевые слова. Остеохондроз, профилактика, педагоги по физической культуре и спорту, обучающиеся, лечебные физические упражнения.

THERAPEUTIC PHYSICAL EDUCATION FOR THE PREVENTION OF SPINAL OSTEOCHONDROSIS

*Semyannikova V.V. Ph.D., associate professor, sportsem12@mail.ru
Yelets State University named after. I.A. Bunina,
Yelets, Russia*

In this article, the author points out that the main reasons for the development of pathology of the spinal column are a sedentary lifestyle, irrational load on the spine when performing physical activity, bad habits, etc. Osteochondrosis is equally common among obese people who are not accustomed to physical activity, and thin people with weak muscles. Hence the importance of proper physical development, especially starting from a very early age, is clear. Consequently, well-organized physical education of children at school is, among other things, the prevention of osteochondrosis in adulthood. In his work, the author points out that a wide variety of methods and means are used for the treatment and prevention of spinal osteochondrosis. In cases where the disease is not advanced, therapeutic treatment is effective: painkillers and anti-inflammatory drugs, dry heat, acupuncture, physiotherapy, massage and self-massage, physical therapy, spinal stretching, etc. However, in the article A set of physical exercises is proposed to prevent osteochondrosis of the spine, and in addition, it will strengthen the musculoskeletal system of those involved.

Keywords: Osteochondrosis, prevention, physical education and sports teachers, students, therapeutic physical exercises.

Актуальность данной работы заключается в том, что среди педагогов, в том числе и среди учителей физической культуры, вряд ли найдется такой, который хотя бы раз в жизни не испытал боль в области поясницы. Чаще всего в таких случаях говорят: «застудил спину», «схватил радикулит», «обострился ишиас...». И хотя боли в пояснице могут быть и следствием заболеваний внутренних органов (почек, кишечника, придатков и др.), все же наиболее часто причиной их являются недуги позвоночника, в частности остеохондроз. Это заболевание обычно поражает людей в самом трудоспособном возрасте, примерно в 30-50 лет (подчас встречается и у более молодых) и приводит к очень большой потере рабочего времени (до нескольких месяцев в году). Если же принять во внимание, что данной патологией страдает несколько десятков миллионов людей, а на лечение одного больного государство расходует (с учетом прямых и косвенных затрат), то можно представить себе, какой огромный экономический урон наносится обществу. К тому же около 10 % больных становятся инвалидами [2].

Каковы же основные причины развития патологии позвоночного столба? Одна из них - малоподвижный образ жизни большинства педагогов. Другая - физическое перенапряжение, частые микротравмы и травмы позвоночника (что нередко наблюдается у учителей физической культуры). Раннему развитию остеохондроза способствует также нерациональное питание, переохлаждение, курение и ряд других неблагоприятных факторов. По мнению некоторых ученых, остеохондроз - это расплата за прямохождение. (Действительно, в позе «на четвереньках» нагрузка на позвоночник значительно меньше и распределена она более равномерно) [2,3].

Перечисленные и целый ряд других причин приводят к преждевременному изнашиванию позвоночника. Для лечения и профилактики остеохондроза применяют самые разнообразные способы и средства. В тех случаях, когда болезнь не запущена, эффективно терапевтическое лечение: болеутоляющие и противовоспалительные лекарственные препараты, сухое тепло, иглорефлексотерапия, физиопроцедуры, массаж и самомассаж, лечебная физкультура, вытягивание позвоночника и др. В тяжелых же случаях почти неизбежна операция. Какие из перечисленных средств следует применять в каждом конкретном случае, может решить только врач. Самолечение при этом непростом заболевании весьма опасно.

Цель исследования предложить комплекс лечебной физической культуры для профилактики остеохондроза. Теперь несколько подробнее о профилактике остеохондроза. Нерациональная нагрузка на позвоночник - одна из основных причин, поэтому правильная осанка необходима при выполнении физической работы и об этом должны постоянно помнить спортсмены, занимающиеся единоборствами и тяжелой, а также учителя физической культуры, особенно в момент показа обучающимся упражнений. К сожалению, нередко еще педагоги забывают о необходимости предварительной тщательной разминки перед демонстрацией разучиваемых движений, в результате чего и возникают всевозможные травмы и микротравмы, в том числе и позвоночника.

В целях профилактики подобных травм (а следовательно, и остеохондроза) надо твердо усвоить такие правила. Во всех случаях поднятия и переноски тяжестей (например, спортивных снарядов и приспособлений для тренировок) старайтесь держать спину выпрямленной. При переноске тяжести идите выпрямившись, а груз держите перед собой, как можно ближе к туловищу (но рекомендуется лучше всего груз переносить в двух руках.) При поднятии тяжести с земли не наклоняйтесь, а согните ноги в коленях и немного присядьте, стараясь держать спину прямой. Для поднятия груза из положения сидя также особенно важно выпрямить спину - тогда большая часть нагрузки придется на мышцы таза и ног. Во время уборки помещения (например, спортивного зала) следите за тем, чтобы спина по возможности была прямой. А для этого пользуйтесь шваброй с длинной ручкой, тогда не придется сильно наклоняться. Мыть полы лучше, сидя на корточках или же стоя на коленях, это значительно облегчает нагрузку на позвоночник. Все эти правила необходимо сообщать обучающимся и следить за их выполнением. В последние годы остеохондроз «помолодел», поэтому работу по профилактике этого недуга надо начинать уже в школе [1].

Учитель физической культуры обязан постоянно напоминать школьникам и о правильном положении туловища за рабочим столом: спина должна опираться о спинку стула, ноги касаться пола, голова находится на расстоянии 35-40 см от рабочей поверхности (кстати, последнее требование служит профилактикой не только близорукости, но и остеохондроза). При приготовлении домашних заданий нужно делать паузы через каждый час и во время пауз выполнять потягивания, висы, ходить с «горделивой осанкой», с легким грузом на голове.

Медиками замечено, что остеохондрозом одинаково часто болевают как тучные люди, непривычные к физическим нагрузкам, так и худощавые со слабой мускулатурой. Отсюда понятна важность правильного физического развития, притом начиная с самого раннего возраста. Следовательно, грамотно поставленное физическое воспитание детей в школе - это помимо всего прочего и профилактика остеохондроза в зрелом возрасте. Известно, что различным воспалительным заболеваниям периферической нервной системы (радикулит, ишиас и др.) кроме остеохондроза способствует и переохлаждение организма. Поэтому учитель физической культуры должен обращать внимание на свою экипировку при проведении занятий на свежем воздухе, особенно в зимнее время. Одежда должна быть рационально подобранной,

чтобы не вызвать ни перегревания, ни переохлаждения организма. Оптимальный вариант - как минимум трехслойная одежда (хлопчатобумажное нательное белье, шерстяной свитер и ветрозащитная куртка) и двухслойная обувь; носки-хлопчатобумажные и шерстяные; на голове - шерстяная или меховая шапка. Тем, кто страдает хроническим заболеванием периферических нервов, необходим еще и шерстяной платок на поясницу.

Чтобы повысить сопротивляемость к неблагоприятным влияниям резких изменений метеорологических факторов, не бояться сквозняков и простуды, нужно систематически закалять свой организм, так как сами по себе занятия физическими упражнениями - еще не гарантия крепкого здоровья. Для закаливания нужно стремиться использовать факторы внешней среды - воздух, солнце и особенно воду. Подмечено: там, где хорошо организованы уроки плавания, заболеваемость простудными болезнями, в том числе и недугами периферической нервной системы, и среди детей, и среди учителей физической культуры намного ниже.

Для предупреждения остеохондроза позвоночника полезно спать на полужесткой постели, с небольшой подушкой под головой и шеей; делать массаж и пользоваться самомассажерами различной конструкции; регулярно заниматься гимнастикой суставов; не носить обувь на слишком высоком каблуке, не ходить постоянно в спортивной обуви; при выполнении тяжелых физических упражнений пользоваться поясом штангиста или хотя бы широким ремнем); рационально питаться, вести здоровый образ жизни. Кроме того, нужно как можно чаще упражняться в различных висах, как надежного и доступного средства разгрузки позвоночника.

Для профилактики и предупреждения рецидивов остеохондроза рекомендуется регулярно выполнять следующий комплекс упражнений.

1. И.п.-лежа на спине, руки за голову. 1- Надавить головой на руки (выдох); 2- и.п (вдох); 3-4- то же (темп медленный).

2. И.п.-лежа на спине, руки на пояс. 1- согнуть левую ногу в колене; 2- опустить левую, согнуть правую ногу в колене; 3-4- тоже правой.

3. И.п.-лежа на спине, руки на пояс, ноги согнуть в коленях. 1-поднимая таз, встать на лопатки, прогнуться (выдох); 2- и.п. (вдох); 3-4- то же.

4. И.п.-лежа на спине, руки в стороны. 1-мах левой ногой, коснуться правой рукой левой стопы (в коленях ногу стараться не сгибать); 2- и.п.; 3-4- то же правой.

5. И.п.-лежа на спине, руки на пояс. 1- Поднять одновременно левую и правую ногу до 90° (в коленях стараемся не сгибать) (выдох); 2- и.п. (вдох); 3-4-то же.

6. И.п.-лежа на спине, руки согнутые за головой. 1-отвести левую ногу и левую руку в сторону (вдох); 2-и.п. (выдох); 3-4- то же в правой ногой и рукой.

7. И.п. –лежа на животе, на лопатках гимнастическая палка. 1- одновременно поднять прямые ноги, плечи и голову –прогнуться (вдох); 2- и.п.; 3-4- то же.

8. И.п. –упор стоя на коленях. 1- прогнуться, сделать круглую спину («кошечка») (выдох); 2- и.п. (вдох); 3-4-то же.

9. И.п.-о.с. 1- мах левой ногой в левую сторону; 2- и.п.; 3-4-то же правой (дыхание произвольное).

10. И.п.-средняя стойка ноги врозь, палка вверх. 1-левая вперед на носок, сгибая руки палку за лопатки (выдох); 2-и.п. (вдох); 3-4- то же правой.

11. И.п.-средняя стойка ноги врозь, палка вверх. 1-левая вперед на носок, сгибая руки палку за лопатки (выдох); 2-и.п. (вдох); 3-4- то же правой.

12. И.п.-средняя стойка ноги врозь, палка вверх. 1- сгибая руки палку на грудь (выдох); 2-и.п. (вдох); 3- сгибая руки палка за лопатки (выдох); 4-и.п.(вдох).

Выводы. Данный комплекс упражнений используется для профилактики остеохондроза, а кроме того, позволит укрепить опорно-двигательный аппарат занимающихся. Рекомендуется упражнения выполнять по 4-6 раз, в дальнейшем количество повторений может увеличиваться, это зависит от ряда факторов - времени и

самочувствия занимающихся и др. Эффективным дополнением к выполнению комплексов упражнений будет являться самомассаж и массаж. Для профилактики и лечения остеохондроза позвоночника требуется безусловно каждодневного терпения, выдержки и усилий над собой соответственно.

Библиографический список:

1. Бучацкая И.Н. Методика коррекции шейного остеохондроза у обучающихся специального медицинского отделения на основе комплексного применения средств оздоровительного фитнеса / И.Н. Бучацкая, О.А. Прянишникова, С.В. Богдагова, Н.А. Алексеева, А.А. Петров // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2021. – №7 (197). – С.40-45.

2. Попелянский, Я.Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология): руководство для врачей / Я.Ю. Попелянский. – 5-е изд. – Москва : МЕДпресс-информ, 2011. – 672 с.

3. Черкасов, А.Д. Проблемы профилактики остеохондроза позвоночника при занятиях физической культурой и спортом / А.Д. Черкасов // Вестник новых медицинских технологий. – 2009 – Т. XVI., №4 – С. 52–58.

References:

1. Buchatskaya I.N., Pryanishnikova O.A., Bogdagova S.V., Alekseeva N.A., Petrov A.A. (2021) “Methodology for the correction of cervical osteochondrosis in students of a special medical department based on the integrated use of health fitness means” Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, No. 7 (197), pp. 40–45.

2. Popelyansky, Ya.Yu. (2011), Orthopedic neurology (vertebroneurology): guide for doctors, 5th ed., MEDpress-inform, Moscow.

3. Cherkasov, A.D. (2009), “Problems of prevention of spinal osteochondrosis during physical culture and sports”, Bulletin of new medical technologies, Vol. XVI, No. 4, pp. 52–58.

УДК 796.015.68(075)

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ УНИВЕРСИТЕТА

*Строшков В.П., к.т.н., доцент, 9781399246@mail.ru,
Севастопольский государственный университет,
Севастополь, Россия*

В статье представлена функциональная модель контроля спортивной подготовленности физического состояния человека. Представлена структура информационно-аналитической системы контроля спортивной подготовленности. Разработана функциональная архитектура программно-аппаратного комплекса. Описана работа с библиотекой тестов и технология оценки результатов. Разработаны программно-аппаратные средства автоматизированного сбора данных о физическом состоянии человека, подвергающегося нагрузкам во время тренировки. Проведена апробация комплексной системы контроля спортивной подготовленности обучающихся университета.

Ключевые слова: контроль спортивной подготовленности, информационно-аналитическая система, психофизиологическое состояние обучающихся.

INFORMATION AND ANALYTICAL SYSTEM FOR MONITORING SPORTS TRAINING AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL CONDITION OF UNIVERSITY STUDENTS

*Stroshkov V.P., associate professor, 9781399246@mail.ru,
Sevastopol Stat university,
Sevastopol, Russia*

The article presents a functional model for monitoring sports training and physical condition of a person. The structure of the information and analytical system for monitoring athletic fitness is presented. The functional architecture of the hardware and software complex has been developed. The work with the test library and the technology for evaluating the results are described. Software and hardware for automated data collection on the physical condition of a person who is subjected to stress during training have been developed. An integrated system for monitoring the athletic fitness of university students has been tested.

Keywords: sports training control, information and analytical system, psychophysiological state of students.

Актуальность работы определяется ухудшением состояния здоровья студенческой молодежи с одной стороны, и отсутствием современных комплексных систем контроля и коррекции спортивной подготовленности и психофизиологического состояния обучающихся – с другой. Исследования показывают увеличение заболеваемости, снижение успеваемости и социальной адаптивности студентов. До 30% студентов ВУЗов испытывают серьезные затруднения в процессе адаптации к учебной деятельности, приводящие к различным функциональным расстройствам, заболеваниям и, в конечном итоге, к отчислению [1-3]. Доказано, что психофизиологические особенности студентов определяют качество адаптации к образовательному процессу в ВУЗе. Однако в настоящее время не выявлены физиологические маркеры критических адаптивных состояний студентов. Оценка функционального состояния и спортивной подготовленности студентов в ходе обучения в университете не проводится. Разработан целый ряд неинвазивных методов контроля функционального и психоэмоционального состояния человека, однако данные методики используются главным образом в спорте высших достижений. Существует проблема разработки систем надежного контроля и своевременной коррекции функционального состояния и спортивной подготовленности студентов, базирующихся на современных исследованиях психофизиологического статуса обучающихся в университете.

Цель работы: разработать информационно-аналитическую систему (ИАС) контроля спортивной подготовленности и психофизиологического состояния обучающихся университета.

Методы и организация исследования. В исследовании применены программно-аналитический и психофизиологический подходы. Программно-аналитический подход включал «основные методики проведения гибкого моделирования и разработки, в том числе модели «Сущность - связь» и «Сущностный прототип пользовательского интерфейса», язык программирования JAVA, специальная среда разработки приложений под операционную систему Android, консультации с производителями датчиков измерения ЧСС, опросы специалистов в области разработки программного обеспечения, SCRUM в качестве методологии управления проектом.

Данные методики позволили провести работы, направленные на:

- отбор контрольных тестов как в специальной литературе, так и посредством опроса и консультаций среди работающих тренеров;

- составление перечней существующих контрольных тестов, с разделением их по выделенным классификациям;
- анализ и выявление оптимального содержания;
- на разработку концепции, что позволило проработать особенности будущей реализации, в частности построение интерфейсов и логики их использования;
- разработку модели базы данных (БД), общей функциональной архитектуры, модели и диаграммы пользовательских интерфейсов;
- разработку технологии сбора данных, разработку опытных образцов программно-аппаратных средств автоматизированного сбора данных о состоянии занимающегося во время тренировки;
- разработку технологии анализа и оценки физического состояния;
- разработку программного обеспечения» [4].

Психофизиологический подход применялся при апробации ИАС и включал проведение по стандартным методикам физиометрических исследований (измерение массы, длины тела, окружности грудной клетки, жизненной емкости легких, силы кисти, индекса Руфье); функциональных исследований (определение физической работоспособности, определение уровня здоровья); психофизиологических исследований (определение латентного времени двигательной реакции, определение критической частоты слияния мельканий, теппинг-тестирование проведение психодиагностики).

Применялась следующая технология сбора данных при оперативном и текущем контроле. «Исходное состояние (ЧСС, АД) определяется непосредственно перед тренировкой. В случае развивающегося утомления спортсмена кардиодатчик позволит выявить это перед тренировкой, что позволит тренеру изменить программу занятий или отменить тренировку. Изучение реакции на нагрузку (с помощью кардиодатчиков, совмещенных с ПО) проводится в процессе выполнения упражнений и в конце основных частей занятия. Использование кардиодатчиков позволяет, не прерывая занятия, осуществлять постоянный контроль ЧСС. На экране монитора отражается информация о времени, реальной ЧСС в данный момент, заданных границах индивидуальной целевой зоны сердечного ритма, энергетической стоимости работы, скорости хода или бега, интенсивности педалирования и т.д. Тренировки с использованием мониторов сердечного ритма обеспечивают безопасность занятия за счет включения предупреждающего звукового сигнала при достижении максимально допустимого пульса. Использование кардиомониторов позволяет повысить эффективность тренировки за счет контроля интенсивности выполняемой нагрузки в соответствии с индивидуальной целевой зоной пульса. Звуковые сигналы информируют занимающегося и тренера при выходе за нижнюю или верхнюю границу ЧСС» [5]. Сравнивая пульсограммы разных тренировок одного спортсмена, сохраняемые на веб-сервере, тренер может своевременно корректировать объемы и интенсивность тренировочной нагрузки. Оценивание психических качеств происходит при помощи стандартных методик психодиагностики.

Результаты исследования. В процессе изучения и анализа существующих систем контроля и мониторинга физического состояния человека было выявлено, что основная проблема контроля физического состояния занимающихся спортом людей заключается в сложности и разнообразии методик учебно-тренировочных занятий. Данные методики зависят от большого количества факторов, влияющих на их содержание, в том числе от цикличности, этапности. В зависимости от стадии занятий, на которой находится спортсмен, должно изменяться содержание контрольных мероприятий. В процессе исследования была расширена классификация контрольных мероприятий и разработана структура этапов контроля состояния здоровья, функциональной готовности и физической подготовленности спортсмена. Выбор и включение каждого этапа в данную классификацию обусловлен их различными целями

и задачами в общей программе тренировок. При подборе методик диагностики (тестирования) мы исходили из понимания диагностики, как процесса получения информации о состоянии изучаемого или наблюдаемого объекта с помощью совокупности методов, способов, приемов. Этапы экспериментальной работы, реализация ее задач и методических подходов позволило нам разработать функциональную модель контроля спортивной подготовленности и физического состояния человека (Рисунок 1). При этом нами были подобраны такие батареи тестов, которые, с одной стороны, дают актуальные и полные данные, а с другой стороны, минимизируют затраты на проведение тестирования и требуют минимум оборудования.

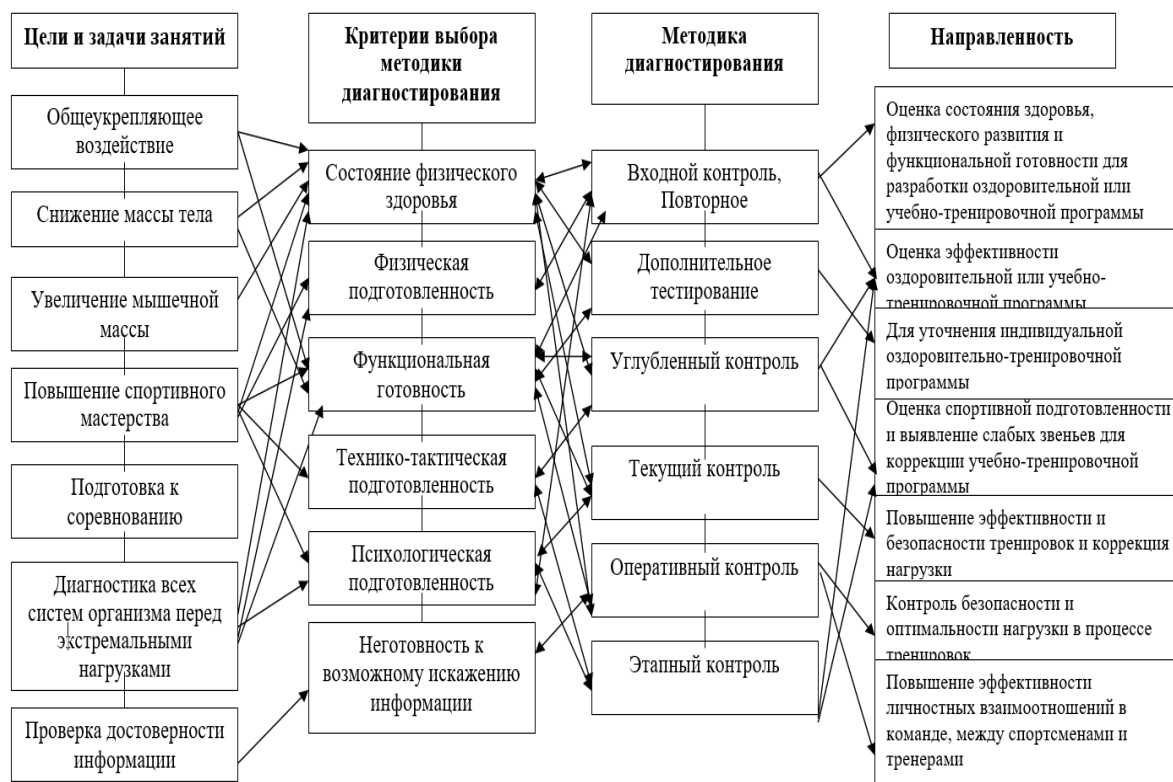


Рис 1. Функциональная модель контроля спортивной подготовленности и физического состояния человека

Разработанный программно-аппаратный комплекс контроля спортивной подготовленности (далее – ПАК) включает в себя информационно-аналитическую систему (далее – ИАС) и программный комплекс. ИАС – это база данных, размещенная на веб-сервере, где хранится вся информация: батареи тестов с методиками их проведения и оценочными нормативами, анкеты, протоколы. Программное обеспечение устанавливается на планшетные компьютеры с операционной системой Android, которая, в отличие от операционной системы фирмы Apple, позволяет устанавливать программы из файловой системы. В качестве датчиков автоматического измерения ЧСС используются устройства «HxMTM Bluetooth TM» фирмы ZephyrTechnology. «Использование датчиков ЧСС позволяет следить за пульсом спортсмена во время тренировочного процесса. Режим расширенного просмотра графика позволяет более точно анализировать изменения ЧСС во время тестирования. Полученные значения ЧСС автоматически сохраняются в виде пульсограммы в измерении, наряду с другими результатами тестов. При необходимости педагог может вернуться к измерениям для повторного анализа и изучения. При подключении каждый датчик назначается определенному спортсмену. Значения ЧСС могут одновременно приниматься с нескольких датчиков. Это позволяет проводить оперативный контроль

Разработанный ПАК прошел апробацию в реальных условиях масштабного мониторинга физического здоровья и физической подготовленности обучающихся спортивных школ г. Тюмени [4]. С помощью программного комплекса, установленного на планшетные компьютеры, в течение трех лет было протестировано около 11000 юных спортсменов 15 спортивных школ по 18 видам спорта. Создана библиотека тестов, включающая тесты по ОФП, СФП по каждому из 18 видов спорта, тесты по антропометрии (рост, вес, динамометрия кисти, ЖЕЛ, ЧСС, АД), функциональные пробы. Автоматически вычислялись силовой и жизненный индексы и экспресс-оценка здоровья. При этом были использованы утвержденные Минспорта и Минздравом нормативы, а также нормативы ФССП по видам спорта.

Таким образом, представлена педагогическая модель контроля спортивной подготовленности и физического состояния человека и структура информационно-аналитической системы контроля спортивной подготовленности. Разработана функциональная архитектура ИАС. Разработаны программно-аппаратные средства автоматизированного сбора данных о физическом состоянии человека, подвергающегося нагрузкам во время тренировки, что позволяет на новом качественном уровне решать задачи по индивидуализации нагрузки. Успешная апробация ИАС в реальных условиях масштабного мониторинга физического здоровья и физической подготовленности юных спортсменов позволяет рекомендовать информационно-аналитическую систему контроля спортивной подготовленности для использования в практике работы тренеров и преподавателей физической культуры при планировании и реализации учебно-тренировочного процесса, индивидуальной работы со спортсменами, при разработке программ, методических пособий для спортивных школ и училищ олимпийского резерва, образовательных учреждений.

Библиографический список:

1. Каташинская Л.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы школьников и студентов г. Ишима / Л.И. Каташинская // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. – 2009. – №3. – С.175-181.
2. Корепанов А.Л. Функциональные показатели деятельности сердца у подростков с разными темпами физического развития / А.Л. Корепанов // Теория и практика физической культуры. – 2016. – №12. – С.49-51.
3. Воронина И.Ю. Состояние сердечно-сосудистой системы у студентов профессионального лица во время производственной практики / И.Ю. Воронина // Международный научно-исследовательский журнал. Биологические науки – 2016. – № 45 (3). – С. 8-10.
4. Строшков, В.П. Инновационные технологии организации контроля спортивной деятельности: монография / В.П. Строшков, Н.Т. Строшкова, И.М. Падерин. – Saarbrücken: LAP, 2015. – 384 с.
5. Строшков, В.П. Инновационные методы и средства контроля общей физической подготовки человека: учебно-методическое пособие [гриф УМО] / В.П. Строшков, Н.Т. Строшкова, А.С. Сыропятов. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2014. – 76 с.

**ФИЗИОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОНЬКОБЕЖЦЕВ,
ВЛИЯЮЩИЕ НА СПОРТИВНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Ташкинова Е.А., магистрант, lizatashkinova@mail.ru,
Мелихова Т.М., к.п.н., доцент, ManKonjki@yandex.ru,
Уральский государственный университет физической культуры,
Челябинск, Россия*

В данной статье рассмотрены физиологические и морфологические аспекты тренировочного процесса конькобежцев. Представлен анализ научных исследований российских ученых в области спортивной физиологии. Обозначена значимость и влияние физиолого-морфологических аспектов для повышения результативности конькобежцев.

Ключевые слова: физиологические и морфологические аспекты, подготовка конькобежцев, адаптация.

**PHYSIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF
SPEED SKATERS, INFLUENCING ON SPORT RESULTS**

*Taskinova E.A., 2nd year undergraduate, lizatashkinova@mail.ru
Melikhova T.M., PhD, Associate Professor, ManKonjki@yandex.ru
Ural State University of Physical Culture,
Chelyabinsk, Russia*

This article discusses the physiological and morphological aspects of the skating training process. The analysis of scientific research by Russian scientists in the field of sports physiology is presented. The importance and influence of physiological and morphological aspects for improving the performance of skaters are indicated.

Keywords: physiological and morphological aspects, training of skaters, adaptation.

Актуальность. Тренировка конькобежцев высокой квалификации является сложным и многоэтапным процессом, требующим глубокого понимания физиологических и морфологических аспектов.

Спортивные достижения в верхних эшелонах мирового спорта требуют не только высокой физической подготовки, но и полного понимания системных механизмов функционирования организма. Подготовка конькобежцев, необходима для достижения высокой квалификации и оказывает огромную нагрузку на тело спортсменов. В связи с этим, особая роль в тренировочном процессе скороходов уделяется сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной системам, а также костно-мышечному аппарату. В данной статье мы рассмотрим морфо-физиологические аспекты тренировочного процесса конькобежцев, опираясь на научные исследования российских ученых в области физиологии и физической культуры.

Цель исследования: исследовать и проанализировать физиологические особенности подготовки конькобежцев.

Методы исследования: анализ научно-методической и специальной литературы по теме исследования; анализ спортивной практики; педагогические наблюдения

Результаты исследования. Один из ключевых аспектов тренировки конькобежцев высокой квалификации - это работа с аэробной и анаэробной энергетическими системами. Важно достигнуть баланса между ними, чтобы повысить выносливость и силу конькобежца. Так набирается аэробная база спортсмена во время подготовительного периода. Российский ученый Кравцов М. провели исследование, в котором было показано, что «оптимальное соотношение работы аэробной и анаэробной

систем позволяет достичь наивысших спортивных результатов» [5]. Если тренировочный процесс происходит на высокогорье, то уровень молочной кислоты в мышцах значительно ниже, чем у тех, кто тренируется на высоте уровня моря.

Другой важный аспект тренировки конькобежцев - это развитие мышц-агонистов и антагонистов. Усиление мышц, участвующих в движении, а также улучшение их согласованности и реакции на нагрузку позволяет повысить скорость и эффективность движения. Результаты исследования Громова А. В. (2015) показали, что «оптимальная тренировка мышц-агонистов и антагонистов приводит к значительному улучшению профессиональных результатов конькобежцев» [2].

Еще одним из наиболее важных физиологических аспектов в тренировочном процессе конькобежцев является адаптация организма к физическим нагрузкам. Исследования показывают, что система сердечно-сосудистых органов играет ключевую роль в данном процессе. В работе А. Н. Дмитриева и соавторов «Интегрированная система учета физической нагрузки в процессе тренировки конькобежцев» (2015) отмечается, что «при тренировке конькобежцев происходит увеличение сердечного выброса и кровотока к мышцам, что способствует повышению их работоспособности и выносливости» [3]. Известно, что при тренировке в высокогорье или среднегорье так же происходит увеличение сердечного выброса, артериального давления и потребности в кислороде, но при этих условиях используя тренировочный план не грамотно - произойдет срыв адаптации. Так же уровень гемокрита в крови на высоте возрастает, это служит адаптивной реакцией организма на низкое содержание кислорода на высокогорье. Исходя из этого очень важно знать и уметь использовать тренером знания, которые были научно доказаны и опробированы дабы избежать срыва адаптации, если это в горах, и ухудшения общего здоровья спортсмена.

Особая роль в тренировочном процессе также принадлежит параметрам дыхательной системы. В работе В. М. Землянского и соавторов «Влияние физической нагрузки на параметры дыхания у конькобежцев» (2014) отмечается, что «уровень вентиляции легких у конькобежцев напрямую связан с их выносливостью, а при достижении высокой интенсивности тренировки происходит активация дыхательных мышц и переход к более эффективному рангу дыхательных механизмов» [4].

Также, тренировка конькобежцев высокой квалификации включает работу с выносливостью и силой. Результаты исследования Бесева А. И. (2018) указывают на то, что «интенсивная тренировка с использованием высоких скоростей и больших нагрузок помогает развить силовые качества конькобежцев. Одновременно, тренировка выносливости с помощью длительных занятий позволяет улучшить энергетическую систему организма и устранить утомляемость при высоких нагрузках» [1].

Помимо физиологических особенностей, тренировка конькобежцев также включает работу с морфологическими аспектами. Они включают в себя изменения в структуре тканей и органов организма конькобежцев. В работе Н. А. Экимова и соавторов «Структурно-функциональные изменения в мышечной ткани конькобежца при тренировке» (2017) отмечается, что «тренировка конькобежцев приводит к увеличению массы и силы мышц, а также к улучшению их механических свойств, что способствует повышению спортивной результативности» [6].

Гибкость является еще одним важным аспектом в тренировке конькобежцев. Гибкость мышц и суставов позволяет более свободно двигаться и избежать возможных травм. По результатам исследования Мироновой Н. В. и Князева И. В. (2019), «тренировка гибкости выборочных групп мышц позволяет улучшить результаты конькобежцев» [7], это позволяет спортсменам ниже садиться в посадку и эффективнее использовать свои «рычаги» для более мощного толчка с опорной ноги.

Координация движений также является неотъемлемой частью тренировки конькобежцев. Исследование Петрова А. (2017) показало, что «тренировка координации движений позволяет улучшить синхронизацию движений конькобежца и поднять уровень сотрудничества между различными мышечными группами» [8].

Выводы. Физиологические и морфологические аспекты играют важную роль в тренировке конькобежцев высокой квалификации. Оптимальное сочетание тренировок аэробной и анаэробной энергетических систем, развитие силы и выносливости, а также работа с осанкой, гибкостью и координацией движений позволяют достичь спортсменам наивысших результатов.

Конькобежцы высокой квалификации характеризуются развитой мускулатурой нижних конечностей, а также высокой аэробной и анаэробной выносливостью. Поэтому тренировочный процесс должен включать упражнения, направленные на развитие этой мускулатуры и улучшение системы доставки кислорода в мышцы.

Исследования показывают, что тренировка конькобежцев высокой квалификации должна включать разнообразные упражнения, включающие в себя как аэробные, так и анаэробные нагрузки. Аэробные упражнения, такие как длительные пробежки, помогают улучшить кислородную емкость организма, что является важным фактором для конькобежцев. Стремительные упражнения, такие как интервальные тренировки, развивают анаэробную выносливость, что помогает спортсмену удерживать высокий темп во время гонок.

Тренеры на основе медицинских рекомендаций должны разрабатывать индивидуальные программы тренировок для каждого спортсмена с учетом его индивидуальных особенностей и целей. Оптимизированная тренировка помогает достичь максимальных результатов и уменьшает риск травм у конькобежцев. Тренер должен разработать программу тренировок, которая включает разнообразные упражнения, такие как интервальные и силовые тренировки с весами, чтобы развить аэробную и анаэробную выносливость. При этом, тренер так же должен следить за физиологическими показателями спортсмена, такими как пульс, уровень лактата и восстановление после тренировки, чтобы оптимизировать программу тренировок и, если нужно, - корректировать физические нагрузки.

Библиографический список:

1.Бесев А.И. Влияние интенсивности тренировки с использованием высоких скоростей и больших нагрузок на силовые возможности конькобежцев высокой квалификации // Физическая культура и здоровье студентов и молодежи. 2018. Том. 22. № 1. С. 35-39.

2.Громов А.В. Особенности физической подготовки конькобежцев высокой квалификации: Гимназия спортивного профиля (Experience - Knowledge - Innovation)// Научное мнение. 2015. № 12-5. С. 313-317.

3.Дмитриев А.Н. Интегрированная система учета физической нагрузки в процессе тренировки конькобежцев / А. Н. Дмитриев, В. С. Иванов, Е. В. Григорьева // Журнал физической культуры и спорта. 2015. Т. 15. № 3. С. 30-34.

4.Землянский В.М. Влияние физической нагрузки на параметры дыхания у конькобежцев / В. М. Землянский, А. А. Савельев, О. А. Лукша // Физиология человека. 2014. Т. 40. № 4. С. 85-90.

5.Кравцов М. Биометрия спортивной деятельности конькобежцев высокой квалификации, анализ научных исследований // Здоровье и физическая культура в 21 веке. - 2017. № 3 (52).

6.Экимова Н.А. Структурно-функциональные изменения в мышечной ткани конькобежца при тренировке / Н. А. Экимова, А. К. Ковинович, И. Я. Попова // Теоретическая и прикладная физическая культура. 2017. Т. 2. № 8. С. 36-41.

7.Миронова Н.В. Тренировка гибкости у конькобежцев высокого класса при контроле мезоморфных спортсменов / Н. В. Миронова, И. В. Князев // Хортима України: Зб. наук. праць. 2019. Т. 5. С. 68-73.

8.Петров А. Координационные способности спортсменов // Физическая культура: воспитание, наука и культура: материалы IV Науч.-практ. конф. / 2017. С. 47-49.

**ПРИМЕНЕНИЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПЕРВОМ
ЭТАПЕ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К ОБУЧЕНИЮ В ВУЗЕ**

*Ушакова И.А., к.б.н., доцент, irinayshakova1@mail.ru,
Волгоградский государственный медицинский университет,
Волгоград, Россия*

В статье представлены качественный и количественный анализ данных диагностики психоэмоционального состояния юношей и девушек, обучающихся на первых курсах различных факультетов Волгоградского государственного медицинского университета (ВолгГМУ). Исследования выполнялись с использованием анкетирования по методике, разработанной Дж. Тейлором (ManifestAnxietyScale, MAS). Диагностика динамики уровня тревожности у студентов медицинского вуза осуществлялась на практических занятиях по физической культуре. Доказано, что использование средств физического воспитания оздоровительно-реабилитационной направленности (Бодифлекс, Спиральная гимнастика, элементы Хатха-йоги, стретчинг, дыхательные упражнения, точечный массаж, Пальчиковая гимнастика, медитация) способствовало улучшению психоэмоционального состояния студентов-первокурсников, что необходимо для данного контингента в период адаптации к новым условиям обучения в вузе.

Ключевые слова: студенты-первокурсники, уровень тревожности, психоэмоциональное состояние, оздоровительные технологии.

**APPLICATION OF HEALTH TECHNOLOGIES AT THE FIRST STAGE OF
STUDENTS' ADAPTATION TO STUDYING AT A UNIVERSITY**

*Ushakova I.A., PhD, associate professor, irinayshakova1@mail.ru,
Volgograd State Medical University,
Volgograd, Russia*

The article presents a qualitative and quantitative analysis of diagnostic data on the psycho-emotional state of young men and women studying in the first years of various faculties of Volgograd State Medical University (Volgograd State Medical University). The studies were carried out using questionnaires according to the method developed by J. Taylor (Manifest Anxiety Scale, MAS). Diagnosis of the dynamics of the level of anxiety among medical university students was carried out during practical classes in physical education. It has been proven that the use of physical training means of healing and rehabilitation (Bodyflex, Spiral gymnastics, elements of hatha yoga, stretching, breathing exercises, acupressure, finger exercises, meditation) contributed to the improvement of the psycho-emotional state of first-year students, which is necessary for this contingent during the period of adaptation to the new conditions of study at the university.

Keywords: first-year students, anxiety level, psycho-emotional state, health technologies.

Актуальность. Проблема оптимизации адаптационного процесса первокурсников к новым условиям интенсивной учебной деятельности в вузе напрямую связана с вопросами здоровья и профилактики заболеваний юношей и девушек. Хроническая эмоциональная напряженность и тревожное состояние, вызванные изменением привычных условий окружающей среды, повышенными требованиями к самостоятельности и ответственности, необходимостью переработки и

запоминания значительного объема новой информации, могут отрицательно сказываться на учебно-познавательной деятельности обучающихся. Кроме того, в ряде случаев способствуют развитию дезадаптационного синдрома с последующим ухудшением морфофункциональных показателей организма студентов, а при определенных неблагоприятных условиях могут стать причинами серьезной патологии [1, 4, 5].

Специалисты в области психологии утверждают, что тревога и склонность к переживанию тревоги – это эмоциональное состояние. Характерными чертами подобного состояния являются: напряжение, беспокойство, мрачные предчувствия. По мнению физиологов, в момент его проявления наблюдается активизация вегетативной нервной системы. Тревога является сопутствующей эмоциональной реакцией на ситуацию стресса, и может быть разной в показателях интенсивности и временной динамичности. И если тревога – эмоциональное состояние, то тревожность – стабильное свойство, черта личности и характера [3].

По сути, тревожность интерпретируется как нормальное и необходимое условие для личностного развития. Вместе с тем, у психологов вызывает опасение влияющий на процессы адаптации личности, а именно студентов-первокурсников, высокий уровень тревожности. Он может приводить к негативным личностным изменениям, затормозить гармоничное и всестороннее развитие, вызвать нежелательные изменения и нарушения психосоматики [2, 3]. Актуальность изучения тревожности, как комплексной проблемы, рассматриваемой социологами, психологами, медиками, педагогами, не вызывает сомнений.

Цель исследования: определить эффективность влияния физкультурных занятий с включением методик оздоровительно-реабилитационной направленности на психоэмоциональное состояние студентов-первокурсников в период адаптации к учебной деятельности в вузе.

Методы. В сентябре 2023 года для диагностики психоэмоционального состояния студентов-медиков нами было проанкетировано 579 студентов (юноши – 106, девушки – 473). Выборку составили 42,1% респондентов лечебного факультета, 21,8% – педиатрического, 24,3%, – стоматологического, 11,8% – медико-биологического.

Диагностика уровня тревожности у студентов медицинского вуза осуществлялась во время занятий по физической культуре на 3-х первых неделях от начала обучения. Для определения показателей по указанному параметру в работе был использован опросник, предназначенный для измерения проявлений тревожности, разработанный Дж. Тейлором (Manifest Anxiety Scale, MAS). Данный тест включает в себя 60 вопросов и является надежным источником информации о самооценке человеком уровня своей тревожности, а также используется в качестве одного из показателей адаптированности анкетированного к профессиональной деятельности. Методика предполагает пять уровней состояний личностной и ситуативной тревожности, в зависимости от количества набранных баллов (б):

1. *Очень высокий уровень тревоги* (40-50 б). Человек испытывает дискомфорт, беспокоится даже в тех происходящих моментах, которые не располагают к подобной реакции, очень самокритичен и постоянно чувствует угрозу, у него затрудняется межличностное общение, появляется агрессия, возникают трудности в учебе и работе. На физическом плане возникают: повышенная потливость, учащенное дыхание и сердцебиение, метеоризм, слабость, покраснение кожи. Как правило, для устранения последствий дается рекомендация обратиться за помощью к специалисту.

2. *Высокий уровень тревоги* (25-40 б). Человек обладает заниженной самооценкой, чувствителен к критике, не стремится к выражению чувств и огласке своего мнения, очень эмоционален, нуждается в общественном признании, в стрессовых ситуациях работает не достаточно эффективно. Возможны проявления

тревожности, отражающиеся на физическом плане. Индивиду рекомендовано учиться управлять эмоциями в напряженной ситуации, не забывать о выдержке для того, чтобы предотвратить развитие заболеваний психосоматики.

3. *Средний, с тенденцией к высокому уровню тревоги (15-25 б).* Представители данной группы общительны, имеют скромную самооценку, наиболее открыты, по сравнению с индивидами, имеющими высокую тревожность. Однако, для них характерно беспочвенное беспокойство, буквально безысходного повода.

4. *Средний, с тенденцией к низкому уровню тревоги (5-15 б).* Для человека характерны: высокий уровень самооценки, суверенитет взглядов. Личность проявляет умение высказываться и отстаивать своё мнение, сдержанно относиться к критике. Человек проявляет переживание исключительно в моменты, когда для такой реакции есть реальный предлог. Однако, склонен к лени.

5. *Низкий уровень тревоги (0-5 б).* Человек может характеризоваться окружающими как личность, обладающая бесчувственностью, ленью и безответственностью. Однако, это часто не так. Он вполне может испытать чувство боязни и напряженности в моментах, когда возможно опасное обстоятельство уже произошло.

Данная классификация позволяет констатировать, что личности с различным уровнем тревоги по-разному справляются со стрессовой ситуацией. Индивидуум с высокой степенью беспокойства находится в напряжении задолго до возникновения опасности, с низкой степенью – умеет расслабиться, чтобы потом мобилизоваться в конкретный момент.

Результаты исследования.

В результате проведенного исследования было выявлено, что средний уровень тревоги с тенденцией к высокому наблюдался у 44,2% девушек-первокурсниц. Высокий уровень тревоги диагностирован у 38,1% анкетированных, средний уровень тревоги с тенденцией к низкому – у 13,3%, очень высокий уровень тревоги – у 3,6%, очень низкий уровень тревоги – у 0,8%.

У юношей-первокурсников средний уровень тревоги с тенденцией к низкому наиболее часто встречался у 41,4% случаев. Средний уровень тревоги с тенденцией к высокому отмечался у 39,2% анкетированных, высокий уровень тревоги – у 16,3%, очень низкий уровень тревоги – у 3,1%. Очень высокого уровня тревоги в группе юношей выявлено не было.

Таким образом, исследование уровня тревожности студентов 1-ого курса ВолгГМУ в гендерном аспекте, позволило выявить более высокий его уровень у девушек. Это объясняется большей уязвимостью к воздействию и восприятию стрессов у женщин в целом.

Сравнительный анализ уровня тревожности студентов первого курса различных факультетов показал, что оптимальные значения уровня тревоги чаще встречаются у юношей и девушек лечебного и стоматологического факультетов. Средний уровень тревожности с тенденцией к высокому зафиксирован у 39,1% студентов лечебного факультета и 41,5% - стоматологического, у девушек – 45,2% и 47,6% соответственно. Высокий уровень тревожности наиболее часто диагностировался у студенток педиатрического (38,1%) факультета и медицинской биохимии (42,7%).

Для оптимизации периода адаптации и уменьшения негативных последствий высокого уровня тревожности у студентов-первокурсников была разработана методика, включающая в себя использование на занятиях по физической культуре упражнений из арсенала оздоровительных двигательных систем реабилитационной направленности (Бодифлекс, Спиральная гимнастика, элементы Хатха-йоги, стретчинг, дыхательные практики, точечный массаж, Пальчиковая гимнастика, медитация). По нашему мнению, такой подход к организации занятий по физической культуре будет способствовать

повышению уровня нервно-психической устойчивости у обучающихся и снижению восприимчивости к стрессовой ситуации.

Для оценки эффективности применения на занятиях по физической культуре в вузе оздоровительных технологий с целью регулирования психоэмоционального состояния был проведён педагогический эксперимент, в котором приняли участие 60 студентов (40 девушек и 20 юношей) основного учебного отделения в возрасте 17-18 лет. Студенты контрольной группы занимались в соответствии с рабочей программой дисциплины «Физическая подготовка (элективные модули)», преимущественно лёгкой атлетикой и общей физической подготовкой, экспериментальной группы – с дополнительным использованием средств физического воспитания оздоровительно-реабилитационной направленности.

В подготовительной части полутрочасового занятия в экспериментальной группе обучающимся предлагалось выполнять дыхательные упражнения по методике Бодифлекс и Спиральной гимнастики, в основной части урока применялись силовые упражнения в статико-динамическом режиме с использованием собственного веса тела, а также с гантелями и с резиновыми амортизаторами, элементы Хатха-йоги, стретчинг. В заключительную часть занятия были включены дыхательные упражнения, упражнения на баланс, расслабление в позе Шавасана. В качестве домашнего задания студентам предлагалось ежедневно после учебного процесса в течение 10 минут выполнять Пальчиковую гимнастику.

В рамках исследований учебно-практических занятий со студентами контрольной и экспериментальной групп осуществлялись на протяжении шести недель. Субъективная оценка психоэмоционального состояния по методике САН (самочувствие, активность, настроение) была проведена в начале и по окончании эксперимента.

Анализ показателей, характеризующих психоэмоциональное состояние подтвердил, что у юношей контрольной группы в начале исследований средний балл по самочувствию составил 4,5 баллов, активности – 4,8 баллов, настроению – 5,1 баллов. По окончании исследований показатель самочувствия улучшился на 0,1 балла, активности – на 0,1 балла, настроения – на 0,2 балла. Данный факт свидетельствовал о положительном влиянии занятий по физической культуре на психоэмоциональное состояние на занимающихся.

У девушек в начале исследований средний балл показателя самочувствия составил 4,4, активности – 4,6, настроения – 5,0. В конце исследований показатель самочувствия улучшился на 0,2 балла, активности – на 0,1 балла, настроения – 0,3 балла.

В экспериментальной группе у юношей среднее значение показателя самочувствия при исходном тестировании соответствовало 4,4 балла, активности – 4,9 балла, настроения – 5,0 баллов. В результате применения традиционных и вспомогательных средств физического воспитания оздоровительно-реабилитационной направленности показатель самочувствия повысился на 0,7 балла, активности – на 0,7 балла, настроения – на 0,9 балла.

У девушек среднее значение показателя самочувствия при исходном тестировании составило 4,4 балла, активности – 4,9 балла, настроения – 5,0 баллов. При завершающем обследовании произошло улучшение показателей самочувствия на 0,9 балла, активности – на 0,8 балла, настроения – на 1,1 балл.

Выводы. Проведенная работа по выявлению уровня тревожности у обучающихся ВолгГМУ в начальном периоде адаптации к вузовской деятельности показала, что высокий уровень по данному показателю имели 53,1% респондентов. Детальный анализ тревожности в гендерном аспекте выявил, что, в целом, юноши реже девушек подвергались эмоциональной напряженности различной степени проявления. Наивысшие показатели уровня тревожности были зафиксированы у представительниц медицинской биохимии и педиатрического факультетов. Полученные

данные определенно могут стать предпосылкой для корректировки содержания занятий физической культурой обучающихся медицинского вуза. Включение и практическое использование в учебном процессе методик оздоровительно-реабилитационной направленности является актуальным для улучшения психоэмоционального состояния студентов, снижению чувствительности к стрессовым ситуациям и сохранению их психического здоровья.

Анализ полученных эмпирических данных позволил сделать заключение, что в период адаптации студентов-медиков к новым условиям обучения в вузе занятия по физической культуре оказывают благоприятное влияние на психоэмоциональное состояние всех студентов. Однако, более выраженные изменения произошли у представителей экспериментальной группы, занимавшихся по предложенной методике.

Библиографический список:

1. Алаев М.В. Адаптация студентов первого курса к условиям образовательной среды средствами физической культуры и спорта / М.В.Алаев, А.В. Титовский, П.А. Кондратьев, А.Б. Егоров // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2023. – Т. 29, № 1. – С. 108-113.

2. Бичёв В.Г. Влияние физических нагрузок на эмоциональное состояние студента / В.Г. Бичёв // Педагогические науки. – 2019. – С. 51–56.

3. Гаврилова Ю.А. Хронические стрессовые ситуации и синдром дезадаптации у студентов медицинского вуза / Ю.А.Гаврилова // Актуальные вопросы современной психологии: материалы III Международной научной конференции (г. Челябинск, февраль 2015 г.). – Челябинск: Два комсомольца, 2015. – С. 94-96.

4. Корнилова А.Г. Социально-психологическая адаптация студентов-первокурсников в университете / А.Г. Корнилова, С.Ф. Петрова // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – № 62. Ч. 2. – С. 128-130.

5. Медведкова Н.И. Улучшение психоэмоционального состояния студентов на занятиях по физическому воспитанию / Н.И. Медведкова, В.Д. Медведков // Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию основания кафедры физического воспитания (г. Москва, 14-15 мая 2019 г.). Москва: ФГБОУ ВО «РГЭУ им. Г.В.Плеханова», 2019. – С. 681-684.

УДК 612

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ И НЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

*Чельшикова Т.В., к.б.н., доцент, chelyshkova_t@mail.ru,
Гречишкина С.С., к.б.н., доцент, s4209691@yandex.ru,
Майкопский государственный технологический университет,
Майкоп, Россия,
Хуако И.В., студент,
Ставропольский государственный медицинский университет,
Ставрополь, Россия*

Обследованы студенты медицинского института, занимающиеся и не занимающиеся спортом. Анализировались показатели минутного объема кровотока, артериальное давление, систолический объем, частота сердечных сокращений. Показатели МОК у студентов, занимающихся регулярно спортом были выше, чем у их сверстников. При этом значения МОК у них обеспечивались в большей степени за счет величины CO, тогда как у студентов-неспортсменов - за счет ЧСС. К концу учебного

года у этой группы обследуемых отмечалось снижение значений CO на фоне повышения показателей ЧСС, что может говорить о за первый год обучения у людей с ограниченными возможностями сердечно-сосудистой системы возникает склонность к утомлению и переутомлению. Оценка данной ситуации с адаптивной учебной нагрузкой позволяет сделать вывод о ее нерациональности.

Ключевые слова: давление в артериях, объем крови при систоле, потенциал адаптации и вегетативный индекс Кердо.

FUNCTIONAL CHANGES IN THE MAIN HEMODYNAMIC PARAMETERS OF MEDICAL STUDENTS PLAYING AND NOT PLAYING SPORTS

Chelyshkova T.V., Ph.D., Associate Professor, chelyshkova_t@mail.ru

Grechishkina S.S., Ph.D., Associate Professor, s4209691@yandex.ru

Maikop State Technological University;

Maykop, Russia

Huako I.V., student

Stavropol State Medical University

Stavropol, Russia

The study focused on students enrolled in a medical institute, both those involved in sports and those not. Researchers analyzed various factors related to blood flow, including minute volume, blood pressure, systolic volume, and heart rate. It was found that students who regularly played sports had higher scores on the IOC scale compared to their non-athletic peers. Interestingly, the IOC values of the sporty students were mainly influenced by their cardiac output, while for non-athletes, it was primarily influenced by their heart rate. Towards the end of the academic year, the sporty students showed a decrease in cardiac output accompanied by an increase in heart rate. This suggests that they may be prone to fatigue and overwork due to limited cardiovascular capacity, even at an early stage of their studies. Such a situation, in terms of coping with educational demands, could be seen as suboptimal.

Keywords: артериальное давление, объем систолы, адаптивный потенциал, вегетативный индекс Кердо.

Первокурсников относят к особой категории студентов, которые сталкиваются с большим количеством информации и эмоциональными нагрузками. Это может привести к трудностям в процессе адаптации и, как следствие, к появлению различных изменений в их состоянии, функциональное состояние здоровья играет важную роль в современной высшей школе. Поэтому особое внимание уделяется средствам укрепления здоровья студентов через развитие студенческого спорта. Регулярное использование спортивных нагрузок, их дозирование с учетом особенностей организма, становится актуальной задачей в контексте учебного процесса. Важно отметить, что тренировочный режим и периоды отдыха зависят от условий учебного процесса. Студенты медицинского вуза представляют особую группу, так как их учебный процесс требует большого объема теоретической и практической подготовки. Кроме того, они относятся к категории повышенного риска из-за длительного психоэмоционального стресса, который сопровождает их на протяжении всего обучения.

Сердечно-сосудистые заболевания являются основными проблемами, как для студентов, так и для населения в целом. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы является показателем того, как студенты адаптируются во время обучения. Основная цель физических нагрузок в студенческом спорте заключается в укреплении сердечно-сосудистой системы и повышении общей устойчивости организма студентов. Регулярный мониторинг функционального состояния сердечно-

сосудистой системы и адаптационных возможностей студентов, занимающихся спортом, должен выявлять такие изменения и учитывать индивидуальные особенности каждого.

В свете этого, основной целью данного исследования было изучение функциональных изменений основных гемодинамических показателей у студентов-медиков, которые занимались спортом и тех, кто этим не занимался.

Исследование было проведено с участием 35 мужчин-студентов медицинского института в возрасте 18-20 лет. Из них 35 занимались спортом, а остальные не занимались. В ходе исследования использовались унифицированные методики для оценки показателей гемодинамики, таких как частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (САД) и диастолическое артериальное давление (ДАД). Для каждого студента также были рассчитаны показатели систолического объема (СО), минутного объема крови (МОК), адаптационного потенциала системы кровообращения (АП) и вегетативного индекса Кердо (ВИ). Для проведения анализа результатов были использованы программные пакеты "STATISICA 6.0" и "Microsoft Excel". Для статистического анализа данных, которые имеют нормальное распределение, применялся t-критерий Стьюдента.

Результаты исследования указывают на то, что основными показателями функционального состояния организма, системы регуляции и состояния артериального сосудистого русла являются частота сердечных сокращений и артериальное давление. При сравнении показателей гемодинамики (АД и ЧСС) у студентов с нормативными данными, было обнаружено, что обе группы содержат большое количество студентов, у которых значение ЧСС выше нормы - так называемых симпатотоников. Однако следует отметить, что большинство студентов, не занимающихся регулярно спортом (35%), относятся к этой группе. В начале учебного года большинство обследованных студентов имели нормативные значения ЧСС в покое для своего возраста, но к концу учебного года ЧСС в группе студентов, не занимающихся спортом, увеличилось на 6,4% ($p \leq 0,05$) из-за снижения количества студентов с нормальным уровнем ЧСС.

Таблица 1

Динамика отклонения основных гемодинамических показателей ССС от возрастной нормы у студентов, занимающихся и не занимающихся спортом

Группы обследуемых		Показатели ($\pm\%$) отклонения от нормы								
		ЧСС			АД _{max}			АД _{min}		
		ниже норм ы	норм а	выше норм ы	ниже норм ы	норм а	выше норм ы	ниже норм ы	норм а	выше норм ы
не спортсмен ы	нач года	-	65,0	35,0	10,0	62,0	28,0	12,0	64,0	24,0
	коне ц года	-	61,0	39,0	12,0	54,0	34,0	11,0	65,0	24,0
Спортсмен ы	нач года	5,0	83,0	12,0	-	85,0	15,0	-	84,0	16,0
	коне ц года	6,0	82,0	12,0	-	82,0	18,0	-	80,0	20,0

Сравнительный анализ измеренных значений артериального давления (АД) с нормативными показал, что среди студентов была группа с повышенным АД (28%). К концу учебного года количество студентов с повышенными значениями АД

увеличилось. Это может указывать на то, что статические нагрузки в сочетании с недостаточной физической активностью могут неблагоприятно влиять на функционирование сердца и сосудов.

Таблица 2

Динамика функциональных показателей сердечно-сосудистой системы у студентов медицинского института

показатели	студенты, занимающиеся спортом		студенты, не занимающиеся спортом	
	начало года	конец года	начало года	конец года
ЧСС, уд\мин	77,0±5,0	78,0±3,9	76,2±4,6	81,1±4,8*
САД, мм.рт.ст.	120,4±4,3	120,5±4,3	125,4±5,2	127,1±5,8
ДАД, мм.рт.ст.	80,3±4,8	81,1±4,3	82,5±3,2	79,4±3,2
ПД, мм.рт.ст.	40,1±1,4	39,4±2,9	42,9±2,6	47,7±2,4*
СО, мл	75,4±2,6	74,4±2,1	69,2±2,5	67,2±2,6
МОК, л	5,8±0,6	5,8±0,5	5,3±0,8	5,4±0,7
АП, усл.ед.	2,1±0,1	2,2±0,1	2,9±0,2	3,2±0,1*
ВИ, усл.ед.	-4	-8	-8	2

Примечание: достоверность различий * - при $p < 0,05$.

Студенты, которые регулярно занимаются спортом, имели высокие абсолютные значения МОК как в начале, так и в конце учебного года в сравнении со сверстниками (см. табл. 2). В то же время, у студентов-неспортсменов значения МОК определялись величиной ЧСС, в то время как у спортсменов они были обеспечены СО (см. рис. 1, 2). К концу учебного года у группы студентов, занимающихся спортом, наблюдалось снижение значений СО при одновременном увеличении показателей ЧСС. Такое несоответствие в адаптивной ситуации к учебной нагрузке может быть оценено как нерациональное.

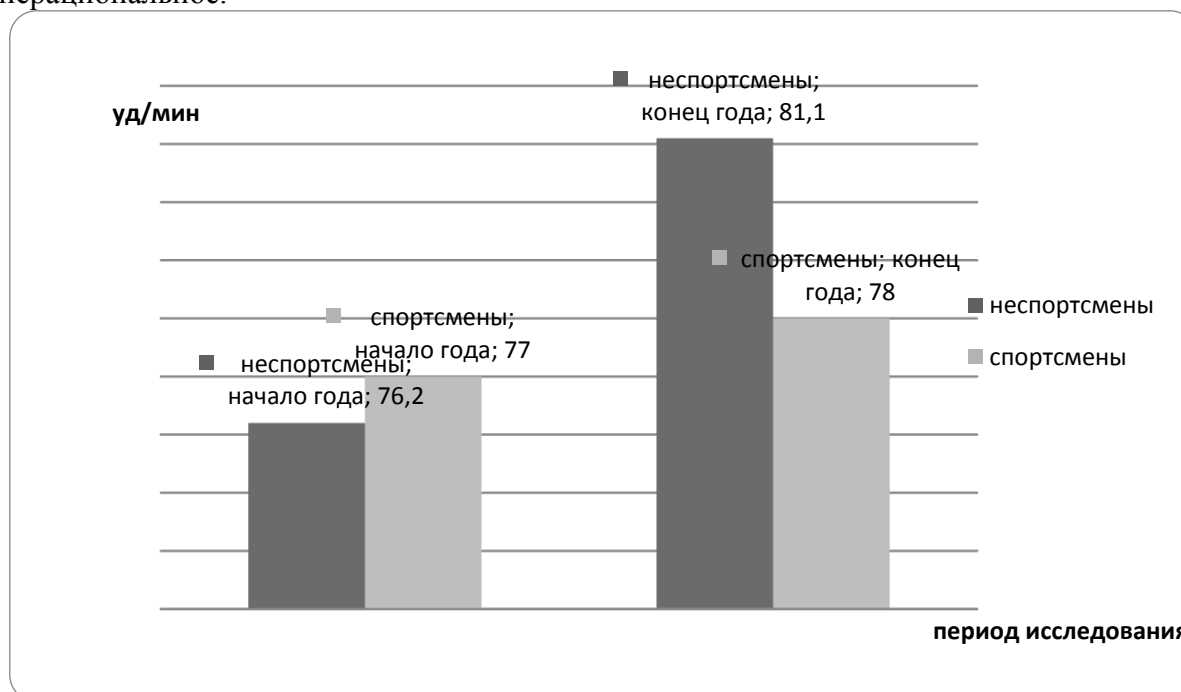


Рис. 1. Показатели ЧСС у студентов, занимающихся и не занимающихся спортом

Увеличение частоты сердечных сокращений (ЧСС) при одновременном снижении сократительной активности (СО) является менее эффективной и неполной стратегией адаптации сердечно-сосудистой системы во время физической нагрузки. Такая реакция сердца является проявлением несоответствия, когда основной ролью

играет изменение частоты сокращений сердца, в то время как сократительная способность слабо увеличивается [1].

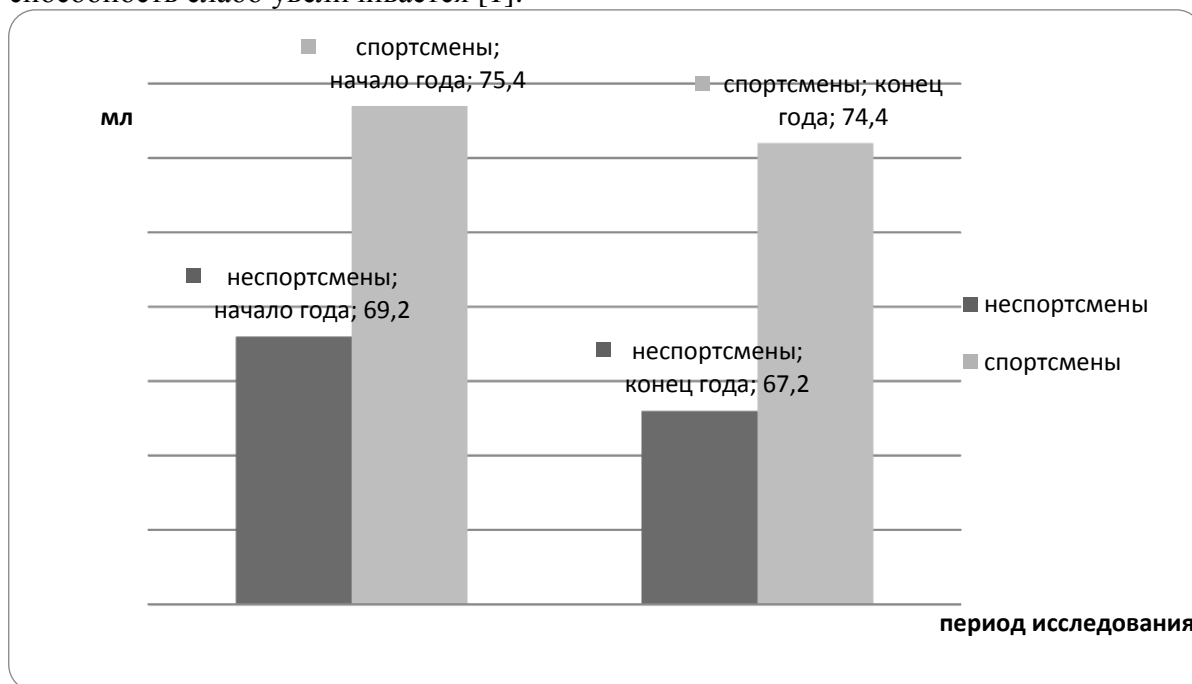


Рис. 2. Показатели СО у студентов, занимающихся и не занимающихся спортом

Информация о вегетативном индексе Кердо (ВИ) в сравнении с нормативными данными указывает на направленность нейровегетативного тонуса в сторону симпатической активации, напряжение регуляторных механизмов адаптации, снижение выносливости и ухудшение функциональных и адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы у студентов-неспортсменов в начале и особенно в конце учебного года (см. таблицу 2). Эти результаты могут быть интерпретированы как реакция организма на утомление и развитие синдрома дезадаптации. Однако, регулярные физические упражнения улучшают адаптивную ситуацию, что проявляется в более низких значениях ВИ, отражающих более эффективное функционирование сердечно-сосудистой системы.

Мы проводили оценку приспособления регуляторных систем к учебной нагрузке, опираясь на показатель адаптационного потенциала (АП). Адаптационный потенциал определяется уровнем функционирования системы кровообращения, наличием функциональных резервов и уровнем напряжения механизмов регуляции. АП используется для предсказания способности организма приспособиться к неблагоприятным условиям окружающей среды: чем выше адаптационные возможности системы кровообращения, тем ниже значения АП [1].

Оценка динамики адаптационного потенциала (АП) показала, что студенты-спортсмены успешно адаптировались к условиям учебной среды (табл. 2). В отличие от них, студенты, не занимавшиеся спортом, имели неблагоприятные характеристики АП, что свидетельствует о более низкой функциональности их организма. Это отразилось на ухудшении показателей АП в течение учебного года. Полученные результаты указывают на повышенный риск ухудшения биологической надежности организма и снижения его устойчивости к учебным нагрузкам, которые постепенно возрастают.

Анализ. Все это свидетельствует о наличии группы студентов, которые не получают достаточной физической активности в течение дня, что приводит к возникновению различных проблем с сердечно-сосудистой системой и снижению общего состояния здоровья. Это, в свою очередь, может указывать на повышенную уязвимость организма к инфекционным заболеваниям, а также на большую

подверженность утомлению и переутомлению из-за ограниченных возможностей сердечно-сосудистой системы, уже в первый год обучения.

Для улучшения адаптивности и физической работоспособности, снятия перенапряжения организма и улучшения энергетических и физиологических механизмов, необходимо проводить систематические оздоровительные и тренировочные мероприятия, включающие аэробную тренировку, восстановление и закаливание.

Библиографический список:

1. Оценка потенциала адаптации организма и возможного риска возникновения заболеваний проводилась Баевским П.М. и Берсеновой А.П. в книге "Адаптационные возможности организма и риск заболеваний" издательства Медицина в 1997 году. Данное исследование содержит 236 страниц.

2. Анализ особенностей гемодинамических показателей у студентов медицинских специальностей во время адаптации к учебному процессу и сессии в Крымском регионе. Исследование российских образовательных программ в переходный период. Электронное издание "Вестник новых медицинских технологий", 2017 г., выпуск №2, статья 7-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-2/7-4.pdf> (датаобращения: 20.01.2023). DOI: 10.12737/article_5909a15e410be3.66410609.

3. Кузьмина В.В., Кузьмин А.А., Гречишкина С.С. Адаптивный статус студентов разных соматотипов // материалы Международной научной конференции «Биосфера и человек». – Майкоп, 2019г. – С.372-375.

4. Мазикина А.В., Дубяга В.И., Акулина М.В., Прошляков В.Д., Кудикова Н.А. Физическое состояние студентов-медиков и его влияние на уровень физической подготовленности. – Человек. Спорт. Медицина. - № 3. – 2022. – С. 23-29.

5. Шаханова А.В., Чельшкова Т.В., Гречишкина С.С., Петрова Т.Г. Состояние здоровья студентов и факторы его формирования // материалы Всерос. конф. с междунаро. участием «Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности». Адыгейский государственный университет. – Майкоп, 2017 . – С . 133-137.

УДК 796.01

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ЙОГОЙ НА ПАМЯТЬ СТУДЕНТОК

Шаронова А.В., к.п.н., доцент, sasha_vgafk@mail.ru,

Соколовская О.Л., patrikspb@mail.ru,

Бовинова Н.Н., konvertikspb@rambler.ru,

Российский государственный гидрометеорологический университет,

Лешева Н.С., к.п.н., доцент, lesheva.1974@mail.ru

Санкт-Петербургская государственный педиатрический медицинский университет,

Санкт-Петербург, Россия

В статье представлены результаты изучения влияния занятий различными видами физической культуры на особенности кратковременной и долговременной памяти у студенток. В эксперименте приняли участие 42 студентки 2 курса Российского государственного гидрометеорологического университета. Девушкам предлагалось запомнить прослушанный список слов и по возможности воспроизвести его до и после выполнения определенного комплекса физических упражнений, количество оставшихся в памяти слов также подсчитывалось по прошествии одной недели. Таким образом, экспериментально было доказано, что вид двигательной активности не является ключевым фактором в изучаемом процессе в сфере

кратковременной памяти, однако тестирование долговременного объема памяти у студенток, занимавшихся йогой, оказался статистически достоверно больше.

Ключевые слова: йога, общая физическая подготовка, физическая нагрузка, память.

THE INFLUENCE OF YOGA PRACTICE ON MEMORY IN FEMALE STUDENTS

*Sharonova A.V., PhD., associate professor, sasha_vgafk@mail.ru,
Sokolovskaya O.L., patrikspb@mail.ru,
Bovinova N.N., konvertikspb@rambler.ru,
Russian State Hydrometeorological University,
Lesheva N.S., PhD., associate professor, lesheva.1974@mail.ru
Saint-Petersburg State Pediatric Medical University,
Saint-Petersburg, Russia*

This article presents the results of a study of the influence of various types of physical activity on the characteristics of short-term and long-term memory of female students. 42 second-year students of the Russian State Hydrometeorological University took part in the experiment. The girls were asked to memorize a list of words and reproduce it before and after performing a certain set of physical exercises, and the number of words remaining in their memory was also counted after one week. Thus, although the type of physical activity is not an important factor in the process of short-term memory, experimental data show that students practicing yoga have a statistically significantly higher volume of long-term memory.

Keywords: yoga, general physical fitness, physical activity, memory.

Современные быстро меняющиеся экономические и геополитические условия, приводят к постоянно возрастающим требованиям к конкурентоспособности будущего специалиста, диктуют необходимость модернизации содержания образовательных программ [1, с. 88; 2, с. 35; 6, с.189; 7, с. 67].

Регулярная и полноценная двигательная активность помогают человеку не только оставаться в необходимой физической форме, но и, оказывая воздействие на психоэмоциональное состояние, влияют на его мышление и память [2, с. 36; 3, с. 82]. В последнее десятилетие особое внимание уделяется именно изучению влияния занятий физической культурой и спортом на умственную работоспособность, не затрагивая сложнейшую функцию – память.

В рамках реализации учебной дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» (далее «ЭД по ФКиС») наибольшую популярность приобретают занятия восточными оздоровительными практиками [1, с. 89; 5, с. 233; 6, с. 190]. Чаще всего студенты выбирают йогу, считая такие занятия низкоинтенсивными, но при этом результативными, так многие отмечают, что регулярное выполнение асан способствует развитию координации движений, улучшению осанки и уровня физической подготовленности, а также позволяют максимально сосредотачиваться, сконцентрироваться и успокаиваться [4, с. 184; 5, с. 233; 7, с. 68].

В связи с вышеизложенным, цель нашего исследования заключается в изучении влияния на память занимающихся занятиями физической культурой, в частности – йогой.

Методы и организация исследования. В 2021/2022 уч. году на базе ФГБОУ ВО «РГГМУ» проводился педагогический эксперимент. В настоящем исследовании приняли участие 42 студентки 2 курса (из них 22 девушки, занимающиеся йогой (экспериментальная группа – ЭГ), а 20 – общей физической подготовкой (контрольная группа – КГ))

Исследование изучаемых параметров проводилось в один и тот же день недели, согласно учебному расписанию, непосредственно до и после занятий по «ЭД по ФКиС». Всего было выполнено 6 тестирований (по одному в месяц).

На первой неделе месяца студенткам, участвующим в исследовании, предлагалось до и сразу после нагрузки прослушать, запомнить и затем воспроизвести как можно больше слов из предложенного списка, а ровно через неделю проверялось количество оставшихся в памяти слов. Слова подбирались с учетом сложности установления взаимосвязи между ними, до и после нагрузки предлагались разные наборы слов. В качестве нагрузки использовались динамичные, средней интенсивности комплексы упражнений и асан.

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам установочного эксперимента, представленного на рис.1, было решено дополнительно выделить подгруппы в уже сформированных группах в связи с достаточно выраженной разницей в показателях памяти:

- запомнившие список слов на 75% и более – (1);
- запомнившие список слов на 50% и менее – (2).

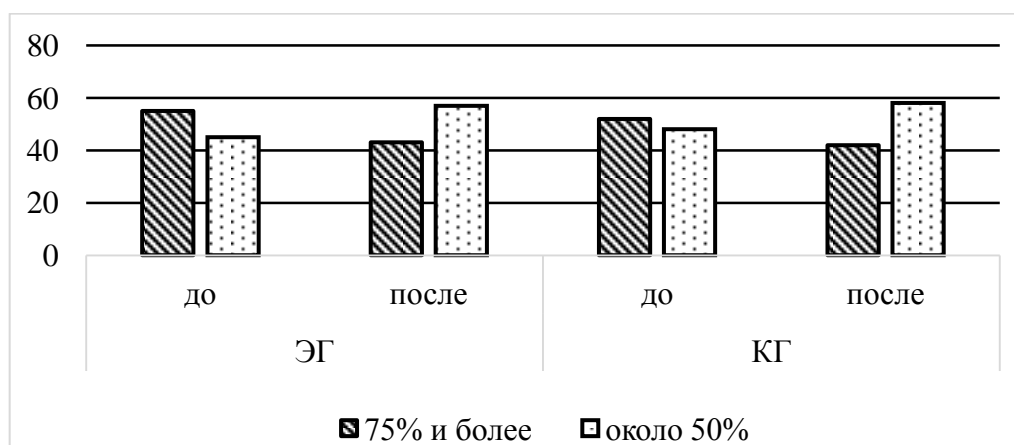


Рис 1. Показатели кратковременной памяти до и после физической нагрузки в ЭГ и КГ

В табл. 1 приведены сравнительные средние показатели функции памяти у студентов, занимающихся йогой, и у студентов из группы общей физической подготовки. Хотелось бы подчеркнуть, что на фоне общего уменьшения числа воспроизведенных слов сразу после нагрузки, небольшая часть испытуемых (около 15%) в каждом последующем тестировании стабильно запоминали больше слов.

Таблица 1

Средние показатели объема кратковременной и долговременной памяти до и после физической нагрузки

Группа	Непосредственное воспроизведение		Отсроченное воспроизведение	
	до нагрузки	после нагрузки	до нагрузки	после нагрузки
ЭГ (1)	16,8	15,8	5,2	6,9
КГ (1)	16,7	16,5	6,9	3,4
ЭГ (2)	16,0	15,7	4,8	3,5
КГ (2)	15,5	14,1	5,0	3,1

Примечание:(1) – подгруппа, запоминающая 75 % и более слов, (2) – подгруппа, запоминающая около 50% слов, тоже в табл.2.

Как видно из табл. 1 в сфере кратковременной памяти имеется лишь тенденция снижения результатов в обеих группах после нагрузки (не зависимо от вида двигательной активности – йога в ЭГ или ОФП в КГ), а в сфере долговременной памяти различия до и после нагрузки становятся статистически значимыми. Таким образом, в сфере долговременной памяти в 46,8% случаев выявлен более полный объем запоминания и последующего воспроизведения материала, предложенного до нагрузки. В 35% случаев объем воспроизведенного материала не зависел от времени, и только в 18,2% случаев отсроченное воспроизведение материала, предложенного после нагрузки, более полное, чем до нагрузки.

Таблица 2

Субъективная оценка влияния физической нагрузки на эффективность запоминания вербального материала в сфере кратковременной памяти

Группа	Субъективная оценка после нагрузки(%)		
	Запомнил лучше	Запомнил хуже	Не заметил разницы
ЭГ (1)	29	43	28
КГ (1)	20	46	34
ЭГ (2)	31	16	53
КГ (2)	22	55	23

Из табл. 2 видно, что почти 50% испытуемых отмечают интерферирующий эффект от воздействия физической нагрузки при запоминании вербального материала в сфере кратковременной памяти.

Заключение. Результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что физическая нагрузка снижает способность запоминания словесного материала, которая проявляется как непосредственно после нагрузки, так и особенно заметно при отсроченном воспроизведении через неделю. При этом необходимо отметить следующее: вид двигательной активности при изучении влияния на кратковременную память является статистически не значимым фактором, а вот при отсроченном воспроизведении, было выявлено, что объем памяти у студенток, занимавшихся йогой, статистически достоверно выше. Есть основания полагать, что у студенток ЭГ наблюдается более полный объем памяти, что связано со снижением энергозатрат и менее выраженными эмоциональными реакциями во время занятий йогой, чем в КГ. Субъективная оценка сложности запоминания совпадает с объективной тенденцией снижения объема предлагаемого материала после нагрузки. Однако, наблюдаются необычные соотношения, вызванные особенностями нейродинамики испытуемых.

Библиографический список:

1. Григорьев В.И. Оценка эффективности занятий раджа-йогой в формировании личностной субъектности студенток / В.И. Григорьев, А.В. Шаронова, О.В. Миронова, Л.В. Ярчиковская, С.А. Хисматуллин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 7 (221). – С. 88-92.
2. Демеш В.П. Оптимизация предэкзаменационного состояния студентов средствами физической культуры / В.П. Демеш, А.В. Шаронова, О.Н. Устинова, В.Г. Кривошеков // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 4. – С. 35-37.
3. Евдокимов И.М. Влияние физической нагрузки на особенности памяти у студентов инженерного профиля // Культура физическая и здоровье. – 2022. – № 2. – С. 81-83.
4. Кипрушина И.И. Йога как ежедневная форма активности студентов с сахарным диабетом / И.И. Кипрушина, А.В. Шаронова, В.И. Григорьев, Л.В. Ярчиковская, О.В. Миронова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 11 (201). – С. 183-187.
5. Токарева А.В. Фитнес-йога на занятиях по физической культуре со

студентами специальной медицинской группы / А.В. Токарева // Социально-педагогические аспекты физического воспитания молодежи: сборник научных трудов III международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 233-236.

6. Ярчиковская Л.В. Включение современных фитнес-технологий в академические занятия по физической культуре / Л.В. Ярчиковская, А.В. Токарева, О.В. Миронова // Физическая культура и спорт в системе образования России: инновации и перспективы развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – СПб: Золотое сечение, 2015. – С. 189-192.

7. Mironova O.V., Yarchikovskaya L.V., Khismatullin S.A., Sharonova A.V. and Kiprushina I.I. (2023) “Influence of yoga on the memory of practitioners”, Theory and Practice of Physical Culture, No7, pp. 67-69.

УДК 615.032

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОЦИКЛОВ В ОЛИМПИЙСКОМ ТРИАТЛОНЕ НА ЭТАПЕ ВЫСШЕГО СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА

Шерстнева М.А., студент maria.sherstnyova@yandex.ru

Гришин В.В., к.б.н.,

*Национальный государственный университет физической культуры, спорта и
здоровья им. П.Ф. Лесгафта,
Санкт-Петербург, Россия*

В статье представлены результаты исследования медико-биологического обеспечения микроциклов в олимпийском триатлоне на этапе высшего спортивного мастерства. Проанализированы особенности тренировочного процесса и соревновательной деятельности триатлетов, а также факторы, влияющие на эффективность подготовки. На основе полученных данных разработаны рекомендации по медико-биологическому обеспечению микроциклов, направленные на повышение работоспособности и предотвращение травм.

Ключевые слова: олимпийский триатлон, высшее спортивное мастерство, микроцикл, работоспособность, травмы.

BIOMEDICAL SUPPORT OF MICROCYCLES IN THE OLYMPIC TRIATHLON AT THE STAGE OF THE HIGHEST SPORTS EXPERTISE

Sherstneva M.A., student maria.sherstnyova@yandex.ru

Grishin V. V. PhD, v.grishin@lesgaft.spb.ru

*National State University of Physical Culture, Sports and Health named after P.F.Lesgafta,
St. Petersburg*

The article presents results of the biomedical research of provision micro cycles in Olympic triathlon on the stage of higher sport skills. Analyzed particular qualities of training process and competition activity of triathletes and factors valuable on the efficiency of preparing for the competition. Based on the received data developed recommendations of the biomedical provision of micro cycles directed on the promotion of performance and escaping injury.

Keywords: olympic triathlon, higher sport skills, micro cycle, performance, injury

Введение. Триатлон - это комплексный циклический вид спорта, включающий в себя три непрерывно сменяющиеся дисциплины: плавание, велосипедную гонку и бег.

Стандартная (Олимпийская) дистанция триатлона представляет собой 1,5 км плавания + 40 км велогонка + 10 км бег. Данная гонка у Российской элиты занимает около 2 часов, что свидетельствует о колоссальных соревновательных, а следовательно и тренировочных нагрузках.

Триатлон требует от спортсменов высокой функциональной подготовленности. Эффективность тренировочного процесса в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости в значительной мере зависит от определения наиболее эффективных средств и методов тренировки, рациональной организации тренировочных нагрузок и учёта индивидуальных особенностей спортсмена, всё это будет давать рост результата только при грамотном медико-биологическом обеспечении микроциклов, как восстановительных так и соревновательных и переходных.

Выполнение этого требования возможно при мониторинговании состояния спортсмена с использованием научно-обоснованных диагностических тестов и функциональных проб, объективно оценивающих резервные возможности организма.

На данном этапе развития спортивных технологий, тренерский штаб активно использует материально-технические средства объективно отражающие временные, энергетические, кислородные и другие затраты спортсмена. Все это выполняется для текущей и долгосрочной оценки функционального состояния организма спортсмена на каждом из этапов подготовки, которые необходимы для грамотного построения тренировочного процесса и адекватной его корректировке.

В восстановительный период используется больше число терапевтических процедур, технологий и комплексов, позволяющих быстро восстанавливать работоспособность спортсменов. [4]

Опыт показал, что активное участие специалистов академической науки в разработке инновационных медико-биологических технологий позволяет вывести подготовку спортсменов высшей квалификации на новый более высокий уровень.

На современном этапе развития спорта высших достижений, нагрузки, которым подвергаются профессиональные триатлеты достигли около предельного значения. А последовательное чередование такого рода нагрузок, способствуют развитию функциональных возможностей организма, что в свою очередь обеспечивает рост спортивного результата. Но не стоит забывать и об адаптационных возможностях организма, которые не стоит превышать, для улучшения спортивной формы и для избежания перетренированности и травм.

Актуальность данной темы заключается в том, что она очень скудно, почти не освещена в спортивной и медицинской литературе, что вызывает определенные сложности у медицинского персонала триатлетов. Именно поэтому так остро стоит вопрос изучения медико-биологического обеспечения микроциклов триатлетов на этапе высшего спортивного мастерства.

Целью статьи является изучение и анализ особенностей медико-биологического обеспечения триатлетов в микроциклах тренировки.

Материалы и методы:

В ходе изучения медико-биологического обеспечения микроциклов в олимпийском триатлоне на этапе высшего спортивного мастерства были проведены следующие исследования:

- Анализ тренировочного процесса и соревновательной деятельности триатлетов.
- Изучение показателей функционального состояния спортсменов.
- Анализ факторов, влияющих на эффективность подготовки триатлетов.

Результаты исследования:

Анализ тренировочного процесса и соревновательной деятельности высококвалифицированных триатлетов показал, что они проводят многочасовые

интенсивные тренировки, которые включают в себя сочетание преобладающе аэробных, а также и анаэробных нагрузок.

Соревнования по триатлону также являются очень энергозатратными, в связи с чем одним из первостепенных факторов является время, необходимое для восстановления работоспособности. Качество и эффективность этого процесса оказывают значительное влияние на прогресс в тренировках и спортивных состязаниях. Корректный баланс между тренировочной нагрузкой и восстановлением способствует оптимальной адаптации организма, повышению выносливости и снижению риска травм.

Необходимость достаточного времени восстановления обусловлена не только физиологическими аспектами, но и психологическими факторами. Восстановительные процессы, такие как регенерация тканей, восстановление энергетических запасов и снижение уровня стресса, позволяют спортсменам достичь оптимальной формы и подготовиться для следующей тренировки или соревнования. Понимание важности восстановления в спорте обосновывает применение различных методов и стратегий, направленных на оптимизацию этого процесса. К ним относятся правильное питание, регуляция физической активности, использование методов физиотерапии и массажа, а также психологическая подготовка и сон. Таким образом, развитие эффективных стратегий восстановления является важным аспектом спортивной подготовки. При правильном подходе к восстановлению можно достичь более высокой производительности и успешных результатов в тренировках и соревнованиях, не только для профессиональных спортсменов, но и для любителей занятий физической культурой.

Гонка в олимпийском триатлоне длится около 2 часов, при должном уровне подготовленности высококвалифицированные триатлеты способны преодолеть полную дистанцию сохраняя высокий уровень потребления кислорода: 75-85% VO_2 max.

Основным источником, за счет которого преимущественно осуществляется энергообеспечение – аэробный (около 95%) и дополнительный – анаэробный (5%). Но стоит отметить, что данные носят усредненный характер и могут колебаться в зависимости от конфигурации местности, на которой происходит непосредственно сама гонка.

Преимущественно за счет анаэробных механизмов энергосбережения идет старт плавательного этапа и финиш гонки.

Показатели пульса квалифицированных триатлетов на протяжении всей гонки колеблются около порога анаэробного обмена, усреднённая частота сердечных сокращений составляет 160-180 уд/мин, следовательно и показатели лактата в крови варьируются в рамках компенсаторных метаболических значений, около 3-8 ммоль/л.

Энергопотребление во время гонки чрезвычайно велико и составляет 20 ккал/мин, или 2400-3600 ккал за всю гонку. [1]

Изучение показателей функционального состояния спортсменов показало, что у триатлонистов отмечается высокий уровень физической работоспособности. Однако, у них также отмечается повышенная нагрузка на сердечно-сосудистую, дыхательную и опорно-двигательную системы, в связи с этим применение медико-биологических средств восстановления работоспособности на этапе высшего спортивного мастерства становится обязательным фактором достижения высоких результатов.

Сочетания восстановительных средств и тренировочной нагрузки на определенную систему является одним из главных вопросов регулирования работоспособности и восстановительных процессов на всех этапах подготовки спортсменов в том или ином виде спорта [3].

Анализ факторов, влияющих на эффективность подготовки триатлетов, показал преобладающее действие следующих аспектов спортсменов:

- Уровень физической работоспособности.

- Состояние здоровья.
- Организация тренировочного процесса.
- Питание.
- Психологическое состояние.

Квалифицированные триатлеты отличаются высокими показателями работоспособности ввиду высокой тренированности. За годы многолетней спортивной специализации организм атлетов адаптировался под условия соревновательной и тренировочной деятельности; возрос ударный объем сердца среднестатистический систолический объем (объем крови, выбрасываемый желудочком сердца за одну систолу) у человека, не занимающегося спортом, составляет 65-70 мл. Для регулярно тренирующегося человека этот показатель увеличивается до 120-130 мл, а при занятиях видами спорта, требующий выносливости - до 190-210 мл., расширилась капиллярная система, У нетренированного человека в среднем приходится 325 капилляров на 1 кв. мм мышечных волокон, у спортсменов этот же показатель составляет 400-450 капилляров на 1 кв. мм. Каждое мышечное волокно тренированного спортсмена окружено 5-6 капиллярами.

Организация грамотного тренировочного процесса в тандеме с рациональным питанием, не только в режиме дня, но и во время самой тренировки. Так как в триатлоне преимущественно энергетически производимая система – аэробная, следовательно основным топливом будут являться углеводы и жиры. Усредненные дневные энергозатраты у женщин: 3500-4500 ккал, у мужчин: 5000-6000 ккал так же зависит от возраста и рельефа местности, на которой непосредственно производится тренировочный процесс. Во время тренировок важную роль играет гидратация, во избежание обезвоживания и теплового удара. На длительных тренировках необходимо уделить особое внимание спортивному питанию, получать достаточное количество углеводов, отвечающее энергозатратам и характеру выполняемой работы в каждом отдельном виде.

Также не стоит забывать о режиме дня спортсмена. Режим дня высококвалифицированного триатлета в определенной мере отличается от режима дня спортсмена начального этапа тренировок. Тренировочные часы в режиме дня занимают основное место в жизни квалифицированного триатлета, поэтому грамотно организованный тренировочный день позволяет спортсменам получать более качественный тренировочный процесс, а при должном восстановлении и соревновательный результат.

Обсуждение результатов. На основе полученных результатов исследования были разработаны рекомендации по медико-биологическому обеспечению микроциклов в олимпийском триатлоне.

Для повышения работоспособности триатлетов необходимо проводить следующие мероприятия:

- Обеспечивать спортсменов полноценным питанием, которое должно включать в себя необходимое количество белков, углеводов и жиров.
- Обеспечивать спортсменов адекватным режимом отдыха и восстановления.
- Регулярно проводить физиотерапевтические процедуры.

Для предотвращения травм триатлетов необходимо проводить следующие мероприятия:

- Обеспечивать спортсменов качественным инвентарем и экипировкой.
- Регулярно проводить диагностику состояния здоровья спортсменов.
- Проводить занятия по технике плавания, велогонки и бега.

Заключение. Олимпийский триатлон – циклический вид спорта с преимущественным проявлением выносливости, требующий колоссальных тренировочных нагрузок на этапе высшего спортивного мастерства.

В связи с большими тренировочными объемами, оказывающими воздействие в первую очередь на сердечно-сосудистую, дыхательную и опорно-двигательную

системы, актуальным является использование медико-биологического обеспечения в целях как поддержания здоровья, профилактики травматизма, так и улучшения спортивного результата, в виду более качественного и быстрого восстановления функциональных систем организма после многочасовых тренировок.

На ряду с фармакологической поддержкой стоит и грамотно организованный питательный режим триатлетов в режиме дня и в режиме отдельных тренировочных занятий, в вязи с большими энергозатратами.

Рекомендации для дальнейших исследований. Для дальнейшего изучения вопросов медико-биологического обеспечения олимпийского триатлона необходимо провести следующие исследования:

- Изучить влияние различных методик медико-биологического обеспечения на эффективность подготовки триатлетов.
- Разработать комплексные программы медико-биологического обеспечения, направленные на повышение работоспособности и предотвращение травм триатлетов.

Библиографический список:

1. Йовица Пеулич Евсеева С.В. Друзьянов И.И Особенности спортивной тренировки по триатлону текст научной статьи по специальности «Фундаментальная медицина»

2. Мирзоев О.М. Восстановительные средства в системе подготовки спортсменов/ О. ММирзоев. - Москва : СпортАкадемПресс. 2005. - 220 с.

3. Рубанович В.Б. Врачебно-педагогический контроль при занятиях физической культурой: учебное пособие / В. Б. Рубанович. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 254с

Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Орлов В.А. Ф 97 Медико-биологические технологии в физической культуре и спорте. Монография / Под ред. академика РАН А.И.

Григорьева.– М.: Спорт, Человек, 2018.– 320 с

УДК 796.011.3

РАЗВИТИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

*Юрошкевич А.В., eosipenko_2009@mail.ru,
Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины,
Гомель, Беларусь*

В статье представлено теоретическое обоснование и экспериментальная апробация комплексов специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры

При организации исследования применялись следующие методы: анализ научно-методической литературы, педагогический эксперимент, педагогические тесты, методы математической статистики.

Нами выявлены достоверные различий в пользу юношей и девушек ЭГ по всем видам координационных способностей, а также больших приростов у девушек ЭГ по сравнению с юношами.

Данное исследование подтверждает эффективность и целесообразность применения комплексов специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов факультетов физической культуры в учреждениях высшего образования.

Ключевые слова: координационные способности, студенты, специальные упражнения, тесты.

DEVELOPMENT OF COORDINATION ABILITIES AMONG STUDENTS OF THE FACULTY OF PHYSICAL EDUCATION IN THE LEARNING PROCESS

*Yuroshkevich A.V., eosipenko_2009@mail.ru,
Francisk Skorina Gomel State University,
Gomel, Belarus*

The article presents a theoretical justification and experimental approbation of complexes of special exercises for the development of coordination abilities among students of the Faculty of Physical Culture. The following methods were used in the organization of the study: analysis of scientific and methodological literature, pedagogical experiment, pedagogical tests, methods of mathematical statistics. We have identified significant differences in favor of EG boys and girls in all types of coordination abilities, as well as large increases in EG girls compared to boys. This study confirms the effectiveness and expediency of using complexes of special exercises for the development of coordination abilities among students of physical education faculties in institutions of higher education.

Keywords: coordination abilities, students, special exercises, tests.

Актуальность. Образование студентов факультета физической культуры имеет свои специфические особенности, связанные с необходимостью формирования у них не только теоретических знаний и практических умений, но и физических качеств, здорового образа жизни, профессиональной компетентности и культуры отношения к своей будущей деятельности. В современных условиях эти задачи становятся ещё более сложными и актуальными, так как образовательный процесс подвергается влиянию разных факторов, таких как:

- *дистанционное обучение*, представляющее собой как вызов, так и возможность для развития и совершенствования образовательного процесса студентов и, соответственно, формированию соответствующих компетенций (самостоятельности, ответственности, креативности, цифровой грамотности и другое) [1];

- *изменение требований к профессиональной компетентности*: специалисты по физической культуре и спорту должны обладать не только глубокими знаниями в своей области, но и широким кругозором, умением анализировать и решать проблемы, коммуникативными и организационными навыками, готовностью к постоянному самообразованию и саморазвитию, адаптацией к изменяющимся условиям деятельности [2,3,4];

- *снижение уровня здоровья и физического развития*: студенты факультета физической культуры, как и другие молодые люди, подвержены влиянию разных негативных факторов, таких как неправильное питание, курение, алкоголь, наркотики, стресс, недостаток сна, сидячий образ жизни, экологическое загрязнение и т.д., которые негативно сказываются на их здоровье и физическом развитии. По данным исследований, в последние годы наблюдается снижение уровня физической подготовленности и функционального состояния студентов факультета физической культуры, а также увеличение количества студентов, имеющих хронические заболевания и ограничения по здоровью [1, 5, 6, 7, 8].

Таким образом, анализ проблем в образовании студентов факультета физической культуры в современных условиях показал, что они связаны с влиянием дистанционного обучения, изменением требований к профессиональной компетентности и снижением уровня здоровья и физического развития. Для решения этих проблем необходимо применять комплексный подход, учитывающий специфику образовательной программы, потребности и интересы студентов, требования рынка труда и современные технологии и методы обучения.

Координационные способности – это способность человека к точному, быстрому и рациональному выполнению двигательных действий, адаптируясь к различным условиям и задачам. Это важное физическое качество, которое нужно в разных сферах человеческой деятельности, в частности, для студентов факультета физической культуры, обусловленной их будущей профессиональной деятельностью. Развитие координационных способностей способствует улучшению физического состояния, учебной успеваемости, психофизического состояния и социальной адаптации студентов, а также повышению их профессиональной компетентности и качества жизни. Однако, существующая система физкультурного образования студентов не учитывает специфику их возраста, интересов и потребностей, а также не предоставляет им достаточно эффективных и разнообразных упражнений для развития координационных способностей. Поэтому мы предположили, что для их более эффективного развития в процессе обучения необходимо использовать комплексы специальных упражнений, которые мы разработали на основе анализа теоретической и методической литературы, а также собственного педагогического опыта.

Целью исследования являлось: теоретически обосновать и экспериментально апробировать комплексы специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры.

Задачи исследования:

1) Проанализировать теоретические и методические аспекты развития координационных способностей у студентов.

2) Разработать и обосновать эффективность комплексов специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры в процессе обучения.

Методы исследования: анализ научно-методической литературы, педагогическое наблюдение, контрольно-педагогические испытания (тесты), педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Методика. Исследование проходило на базе кафедры спортивных дисциплин УО «ГГУ имени Ф. Скорины» в течение 2022-2024 гг. и состояло из четырёх этапов: подготовительного, практического, реализационного, рефлексивно-обобщающего. В исследовании принимали участие студенты 2 курса факультета физической культуры: экспериментальную – 26 человек (13 – юношей и 13 – девушек) и контрольную – 28 человек (17 – юношей и 11 – девушек).

Педагогический эксперимент проводился в течение первого семестра 2023 года на базе кафедры спортивных дисциплин УО «ГГУ имени Ф. Скорины» с целью выявления влияния комплексов специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры в процессе обучения.

Контрольная группа занималась по традиционной методике организации и проведения практических занятий по учебной дисциплине «Гимнастика и методика преподавания». В то время как для испытуемых экспериментальной группы мы разработали и предложили комплексы специальных упражнений, направленные на развитие координационных способностей у студентов факультета физической культуры в процессе обучения.

Для оценки влияния разработанных комплексов на координационные способности студентов факультета физической культуры нами использовались следующие тестовые упражнения, охватывающие различные аспекты координации: кинестетические, ритмические, пространственные и реактивные координационных способности. При этом тест «Реакция на световой сигнал» мы измеряли с помощью Онлайн сервиса: <https://www.arealme.com/reaction-test/ru/>.

Результаты исследования. Анализ научно-методической литературы и собственный педагогический опыт позволяют заключить, что существующая система физкультурного образования студентов не учитывает специфику их возраста, интересов

и потребностей, а также не предоставляет им достаточно эффективных и разнообразных упражнений для развития координационных способностей. Это приводит к противоречию между целями и задачами физкультурного образования студентов и реальными результатами его реализации.

Тема нашего исследования направлена на изучение необходимости и возможности применения в образовательном процессе учреждений высшего образования упражнений для развития координационных способностей у студентов. Наше исследование будет способствовать теоретическому и практическому развитию данной проблемы, а также будет полезно для педагогов, студентов, спортсменов и всех заинтересованных лиц.

Для испытуемых экспериментальной группы нами были разработаны комплексы специальных упражнений, которые реализовывались на практических занятиях по учебной дисциплине «Гимнастика и методика преподавания» два раза в неделю на протяжении первого семестра 2023 года.

Для развития координационных способностей студентов факультета физической культуры в подготовительной части занятий мы применяли комплексы специальных упражнений, которые включали в себя гимнастические элементы с высокой степенью координации и интересом к ним (пистолетик, маятник, поза дерева, вытяжение противоположных руки и ноги, а также упражнения с использованием координационной лестницы). Эти упражнения не занимали больше времени, чем обычные, и не мешали достижению цели подготовительной части, которая состояла в подготовке организма к основной нагрузке.

В основной части занятий мы использовали комплексы специальных упражнений, направленные на координационные навыки студентов. Для их улучшения мы применяли различные методы и методические приемы (индивидуальную, парную и групповую работу, конкурсы, эстафеты, игры), а также средства и оборудование – мячи, обручи, скакалки, булавы, гимнастические палки, балансиры, тренажеры, координационная лестница и другое). Все эти упражнения были направлены на развитие координации у студентов.

Среди упражнений координационного характера мы включали специфические и неспецифические. Специфические упражнения – это те, которые имеют прямое отношение к конкретному виду спорта или деятельности. Например, упражнения с теннисной ракеткой и шариком, метание различных снарядов на точность и в цель, игровые и соревновательные элементы. Неспецифические упражнения – это те, которые не связаны с определенным видом спорта или деятельности, но способствуют развитию общих координационных навыков. Например, прыжки через скакалку, гимнастические коврики, гимнастические палки, броски набивных и теннисных мячей в парах различными способами, удержание различных статических поз с сохранением равновесия.

Для повышения эффективности упражнений мы также учитывали музыкальное сопровождение (музыкальный ритм, темп, динамика и характер влияют на скорость, силу, амплитуду и эмоциональность движений) и постановку задач разной степени сложности. Поэтому мы выполняли различные танцевальные движения и элементы в соответствии с музыкой. Постановка задач разной степени сложности позволяла адаптировать упражнения к индивидуальным возможностям и потребностям студентов, а также стимулировать их мотивацию и интерес. Кроме того, мы использовали упражнения из разных видов спорта, направленные на преодоление координационных трудностей, а также упражнения для развития равновесия.

Анализ показателей координационных способностей у студентов ЭГ и КГ на начало педагогического эксперимента показал, что обе группы (по юношам и девушкам) являются однородными, так как ни по одному тесту не выявлено достоверных различий ($p > 0,05$), за исключением выявленного преимущества у девушек

КГ в тесте «перешагивание через гимнастическую палку», связанном с ловкостью и точностью движений ($U=39$; $p=0,04$).

Для выявления эффективности предлагаемого нами подхода был организован и проведен педагогический эксперимент, результаты исследования которого строились на основе сравнительного анализа средне-групповых показателей координационных способностей у юношей и девушек экспериментальной и контрольной групп до и после внедрения комплексов специальных упражнений в учебный процесс. При этом результаты исследования обрабатывались с использованием методов математической статистики: проводилось вычисление U-критерия Манна-Уитни для тестов, выполняемых в ранговой шкале, и t-критерия Стьюдента для тестов, выполняемых в интервальной шкале.

По завершении педагогического эксперимента был проведён анализ полученных результатов, который показал положительное влияние разработанных комплексов специальных упражнений на развитие координационных способностей у юношей и девушек ЭГ по сравнению с испытуемыми КГ. Так, мы выявили достоверные различия в пользу юношей и девушек ЭГ:

– в *кинестетико-дифференцировочных способностях* – у девушек в тестах: прыжок лицом к направлению отталкивания, разность длины прыжка, воспроизведение половины максимального прыжка в длину с места, а также у юношей и девушек: в тестах: прыжок с вращением на 90^0 , 180^0 , 360^0 на точность приземления;

– в *способностях к согласованию и комбинированию движений*: у юношей - в тестах: прыжок на 360^0 вправо и прыжок на 360^0 влево, а у девушек – в тестах: переступание через черту и перешагивание через гимнастическую палку;

– в *способностях сохранять и воспроизводить ритм движения* – у юношей в тесте: челночный бег по четырём меткам;

– в *статодинамической устойчивости* – у юношей – по всем тестам, связанным с восприятием и контролем своего тела в пространстве, а у девушек - в тестах: повороты вокруг опорной ноги на низком бревне за 20 сек и прохождение по гимнастической скамейке с максимальной скоростью;

– в *способностях ориентироваться в пространстве* (тесте - «Бег змейкой»);

– *целевой и пространственной меткости* – у юношей - по всем пяти тестам, связанным с точностью и скоростью движений, а у девушек - в тестах: «броски цель» и «Метание мяча в кольцо»;

– *двигательной реакции* – как у юношей, так и у девушек - в двух тестах, связанных с реакцией на внешние раздражители.

Анализ данных в таблицах 1 и 2 позволяет констатировать, что испытуемые ЭГ имеет значительно большие средние относительные и темповые приросты в тестах координационных способностей, чем испытуемые КГ. Это свидетельствует о том, что ЭГ получила большую пользу от применения комплексов специальных упражнений для развития координационных способностей, чем КГ, которая занималась по традиционной программе.

По результатам педагогического эксперимента можно также сделать вывод, что девушки ЭГ имеют большие средние относительные и темповые приросты в тестах координационных способностей, чем юноши ЭГ. Это обусловлено тем, что девушки ЭГ проявляли больший интерес и мотивацию к выполнению упражнений, направленных на развитие координационных способностей, чем юноши ЭГ. Кроме того, это определяется нами тем, что девушки ЭГ занимались такими видами спорта, как баскетбол, бокс, дзюдо и легкая атлетика, которые способствуют развитию кинестетических, ритмических и пространственных координационных способностей. Возможно, это также зависит от того, что некоторые тесты для девушек выполнялись в облегчённой форме, чем у юношей (например, девушки выполняли прыжок на скакалке ноги врозь – скрёстно, а юноши – на четыре счёта – с подниманием ног вперёд).

Таблица 1

Средние относительные и темповые приросты по видам координационных способностей для юношей (n=13) и девушек (n=13) ЭГ за период педагогического эксперимента

Вид координационных способностей	ЭГ (n=26)			
	Юноши		Девушки	
	Относит. прирост, %	Темп. прирост, %	Относит. прирост, %	Темп. прирост, %
Кинестетико-дифференцировочные способности	2,09	102,09	15,24	115,24
Способность к согласованию и комбинированию движений	1,6	101,6	4,68	104,68
Способность сохранять и воспроизводить ритм движения	5,99	105,99	8,33	108,33
Статодинамическая устойчивость	10,95	110,95	25,57	125,57
Способность ориентироваться в пространстве	-1,76	98,24	12,12	112,12
Целевая и пространственная меткость	18,4	118,4	29,77	129,77
Двигательная реакция	-16,77	83,23	-14,23	85,77

В то же время у испытуемых КГ разница между юношами и девушками в средних относительных и темповых приростах в тестах координационных способностей не такая значительная, что может быть связано с тем, что КГ не получала экспериментальной методической поддержки по развитию координационных способностей.

Таблица 2

Средние относительные и темповые приросты по видам координационных способностей для юношей (n=17) и девушек (n=11) КГ за период педагогического эксперимента

Вид координационных способностей	КГ (n=28)			
	Юноши		Девушки	
	Относит. прирост, %	Темп. прирост, %	Относит. прирост, %	Темп. прирост, %
Кинестетико-дифференцировочные способности	-0,66	99,34	-0,64	99,36
Способность к согласованию и комбинированию движений	2,5	102,5	1,72	101,72
Способность сохранять и воспроизводить ритм движения	2,74	102,74	3,06	103,06
Статодинамическая устойчивость	0,29	100,29	7,27	107,27
Способность ориентироваться в пространстве	5,62	105,62	8,02	108,02
Целевая и пространственная меткость	4,55	104,55	10,08	110,08
Двигательная реакция	-8,33	91,67	-6,45	93,55

По результатам педагогического эксперимента можно также выделить наиболее и наименее значимые виды координационных способностей для каждой группы и подгруппы. Для ЭГ наиболее значимыми видами координационных способностей являются целевая и пространственная меткость, статодинамическая устойчивость и способность к согласованию и комбинированию движений. Для КГ наиболее значимыми видами координационных способностей являются способность ориентироваться в пространстве, целевая и пространственная меткость и способность

сохранять и воспроизводить ритм движения. Для ЭГ наименее значимыми видами координационных способностей являются двигательная реакция, способность ориентироваться в пространстве и способность к согласованию и комбинированию движений. Для КГ наименее значимыми видами координационных способностей являются двигательная реакция, кинестетико-дифференцировочные способности и способность к согласованию и комбинированию движений.

По некоторым тестам различия между группами ЭГ и КГ оказались незначимыми. Это может быть связано, на наш взгляд, с низкой чувствительностью тестовых упражнений к изменениям координационных способностей, а также с их недостаточной сложностью и разнообразием по сравнению с другими упражнениями нашего исследования.

По результатам педагогического эксперимента можно сделать общий вывод, что применение комплексов специальных упражнений, направленных на развитие координационных способностей у юношей и девушек является эффективным и целесообразным, так как способствует повышению уровня развития всех видов координационных способностей.

Выводы. Полученные результаты позволяют заключить, что разработанные нами комплексы специальных упражнений для развития координационных способностей у студентов факультета физической культуры в процессе обучения, доказали свою эффективность, что подтверждает гипотезу исследования, которая заключалась в возможности повышения различных аспектов координации: кинестетических, ритмических, пространственных и реактивных у студентов факультета физической культуры.

В то же время по некоторым тестам различия между группами оказались незначимыми. Это может быть связано с низкой чувствительностью тестовых упражнений к изменениям координационных способностей, а также с их недостаточной сложностью и разнообразием по сравнению с другими тестовыми упражнениями нашего исследования.

Перспективами дальнейших исследований нами видится в выявлении взаимосвязи между координационными способностями и специализацией студентов, полом, возрастом, опытом и мотивацией, а также в выявлении факторов и средств, способствующих развитию и совершенствованию координационных способностей у студентов.

Библиографический список:

1. Ибрагимов, И.Ф. Особенности преподавания дисциплин «Физическая культура и спорт» и «Физическая культура и спорт» (Элективные дисциплины) в современных реалиях образования в вузе / И.Ф. Ибрагимов, Р.Р. Салахияев, Т.С. Власова, Н.М. Закирова, И.Н. Сырова // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 3. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30859>. – Режим доступа: 02.02.2024.

2. Быстрицкая, Е.В. Становление отношения студента факультета физической культуры в системе «Я – Будущая профессия» / Е.В. Быстрицкая, И.Ю. Бурханова, С.С. Иванова. – Журнал «Современные проблемы науки и образования». – 2022. – № 3. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31703> (дата обращения: 02.02.2024). – Дата доступа: 02.02.2024.

3. Ковылин, М.М. Опыт и перспективы развития высшего физкультурного образования в условиях модернизации системы российского образования / М.М. Ковылин, И.А. Ефременкова, К.Н. Ефременков // «Физическая культура и спорт в современных условиях: состояние, проблемы, направления модернизации»: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Московского государственного областного университета и

65-летию факультета физической культуры / под общ. ред. д.п.н., проф. В.П. Губы (г. Москва, 13-14 апреля 2011 года). – Москва, 2011. – С. 189-192.

4. Иванова, С.Ю. Физическая культура как фактор развития личности и формирования общекультурных компетенций / С.Ю. Иванова, Е.В. Сантьева, Г.К. Урусов, М.И. Черных // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 3. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29881>. – Дата доступа: 02.02.2024.

5. Путилина, Т.А. Комплексный подход в реализации дисциплины «Физическая культура и спорт» в условиях пандемии / Т.А. Путилина, И.Н. Семькина, Е.Ю. Шутьева, Е.П. Раскита // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 2. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30586>. – Дата доступа: 02.02.2024.

6. Осипенко, Е.В. Совершенствование физкультурного образования учащихся и студентов в современных условиях / Е.В. Осипенко // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Я.Купалы. Серыя 3. Філалогія. Педагагіка. Псіхалогія. – 2019. – Т. 9, №2. – С. 127–136.

7. Осипенко, Е.В. Актуализация уровня заболеваемости школьников и студентов Республики Беларусь и Российской Федерации / Е.В. Осипенко // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных социально-экономических условиях: матер. междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО «Чувашская ГСХА», Чебоксары, 2020. – С. 427–430.

8. Осипенко, Е.В. Физкультурно-оздоровительная работа с обучающимися в системе «Школа-Вуз» / А.В. Лыткин, Е.Д. Митусова, Е.В. Осипенко // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка – научно-методический журнал Российской Академии Образования Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК). – 2020. – №3. – С. 46–48.

ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ СТУДЕНТОВ МЕДИКОВ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

*Брусков М.А., аспирант, brusov98@mail.ru,
Сургутский государственный университет,
Сургут, Россия*

В статье рассматривается процесс формирования коммуникативной толерантности студентов медиков в процессе физического воспитания. Представлены результаты исследования студентов 1 курса.

Цель исследования – определение вектора формирования коммуникативной толерантности студентов-медиков в процессе физического воспитания.

Методы исследования. Исследование проводилось на базе кафедры физической культуры Сургутского государственного университета в октябре 2023 года. Для диагностики коммуникативной толерантности использовался тест разработанный В.В. Бойко.

В тестировании приняли участие студенты-медики 1 курса обучения (всего 103 человека, из них 69 девушек и 34 юноши).

Выводы. Проведенное исследование показало, что большая часть студентов-медиков уже на первом курсе имеют высокую степень коммуникативной толерантности.

Ключевые слова: коммуникативная толерантность, студенты медики, физическое воспитание в вузе.

FORMATION OF COMMUNICATIVE TOLERANCE MEDICAL STUDENTS IN THE PROCESS OF PHYSICAL EDUCATION

*Brusov M.A., PhD student,
Surgut State University,
Surgut, Russia*

The article examines the process of formation of communicative tolerance of medical students in the process of physical education. The results of a study of 1st year students are presented.

The purpose of the study is to determine the vector of formation of communicative tolerance of medical students in the process of physical education.

Research methods. The study was conducted at the Department of Physical Culture of Surgut State University in October 2023. A test developed by V.V. Boyko was used to diagnose communicative tolerance.

Medical students of the 1st year of study took part in the testing (a total of 103 people, including 69 girls and 34 boys).

Conclusions. The conducted research has shown that most of the medical students already in their first year have a high degree of communicative tolerance.

Keywords: communicative tolerance, medical students, physical education at the university

Актуальность. Толерантность как личностная характеристика и результат индивидуального развития будущего специалиста, его социализации, обучения и социальных отношений является одним из условий достижения им после окончания вуза высокого уровня профессиональной деятельности.

Специфика деятельности врача, отраженная в профессиограмме, связана с непрерывной коммуникацией с пациентами и предполагает сформированность профессиональных качеств, среди которых немаловажную роль играет коммуникативная толерантность [1].

По мнению В.В. Бойко коммуникативная толерантность является характеристикой отношения личности к людям, показывающая степень переносимости ею неприятных или неприемлемых, по ее мнению, психических состояний, качеств и поступков партнеров по взаимодействию [2]. Т.Ю. Фадеева отмечает взаимосвязь между коммуникативной толерантностью и такими чертами характера, как эмпатия, альтруизм, умение избегать конфликтов и психическая устойчивость [3]. В.П. Петленко считает, что коммуникативная толерантность отображает различные проявления личности: особенности мышления, поведение, характер, установки, интересы, потребности, ценности и культуру [4].

Коммуникативную толерантность П.А. Бабенко рассматривает как одно из ключевых качеств медицинского работника, которое отражает его систему ценностей, мотивы, определяет характер психологических знаний. Коммуникативная толерантность характеризуется наличием специализированных умений и навыков: умение установить контакт, умение слушать; понимание невербального языка коммуникации; построение беседы, формулировка вопросов [5].

Коммуникативная толерантность особо значима в свете конструктивного реагирования на социально напряженные и конфликтные ситуации, которые в большом количестве присутствуют в профессиональной деятельности врачей. В подобных случаях крайне важно умение контролировать собственные эмоции, сохранять уверенность в сложных ситуациях и влиять на эмоции собеседника во время общения [6].

Формирование коммуникативной толерантности будущих медиков подразумевает умение управлять своими эмоциями, сохранять самообладание и контролировать свои действия. Адекватная коммуникация облегчает постановку диагноза пациенту

Физическое воспитание в вузе способствует развитию культуры общения и толерантности. Совместные занятия помогают студентам лучше понимать друг друга, учат работать в команде и уважать мнение других. Спортивные игры учат общаться и взаимодействовать друг с другом, находить компромиссы и принимать решения. В процессе игры участники команды должны координировать свои действия, слушать и понимать друг друга. Это помогает развивать коммуникативные навыки и формировать толерантное отношение к другим людям. Кроме того, физическая активность помогает улучшить психологическое состояние человека. Она снижает уровень стресса и тревоги, улучшает настроение и повышает самооценку. Это также способствует установлению более гармоничных отношений с окружающими [7].

Цель исследования – определение вектора формирования коммуникативной толерантности студентов-медиков в процессе физического воспитания.

Методы исследования. Исследование проводилось на базе кафедры физической культуры Сургутского государственного университета в октябре 2023 года. Для диагностики коммуникативной толерантности использовался тест разработанный В.В. Бойко.

В тестировании приняли участие студенты-медики 1 курса обучения (всего 103 человека, из них 69 девушек и 34 юноши).

Результаты исследования. Данные, полученные в процессе обработки результатов тестирования, свидетельствуют о том, что среднее групповое значение коммуникативной толерантности у юношей составляет $37,41 \pm 18,16$ и девушек $40,28 \pm 17,46$ баллов, что соответствует ее высокой степени.

Распределение индивидуальных результатов по степени проявления представлены на рисунке 1.

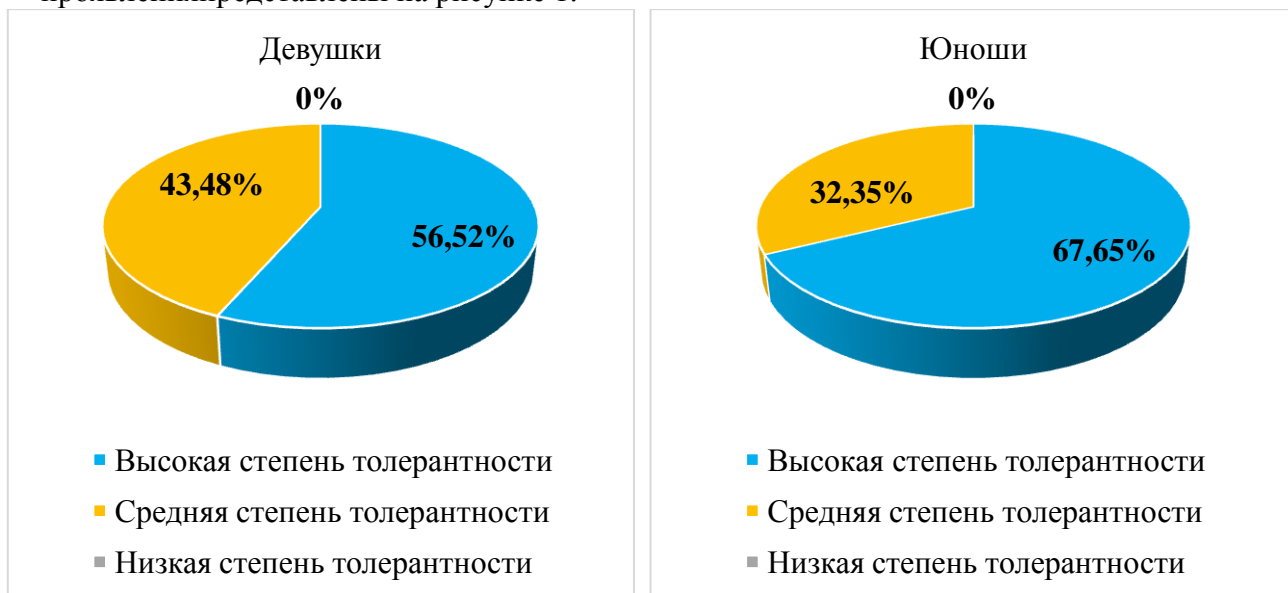


Рис. 1. Процентное соотношение степеней коммуникативной толерантности студентов

Анализируя полученные результаты, можно сказать о том, что у юношей и у девушек больше 50 % показателей студентов находятся в зоне высокой степени коммуникативной толерантности. Вторая половина результатов входит в пределы средней степени толерантности. Кроме того, у студентов ни один из показателей не входит в диапазон низкой степени толерантности.

Для повышения уровня коммуникативной толерантности, в процесс занятий по физической культуре целесообразно включать различные упражнения, направленные на взаимодействие с партнером. Для этого наиболее подходящими являются игровые виды спорта, в которых можно выстроить работу в парах, тройках, четверках, командах и т.д.

Выводы. Проведенное исследование показало, что большая часть студентов-медиков уже на первом курсе имеют высокую степень коммуникативной толерантности. Важно в процессе обучения в вузе ее поддерживать и содействовать дальнейшему формированию.

Значительную роль в данном процессе может играть физическая культура и спорт. Физическая активность помогают людям стать более открытыми и готовыми к сотрудничеству.

Библиографический список:

1. Романова Е.С. 99 популярных профессий. Психологический анализ и профессиограммы. СПб. : Питер, 2003. 464 с.
2. Бойко В.В. Энергия эмоций в общении: взгляд на себя и других. М., 1996. 472 с.
3. Фадеева Т.Ю. Коммуникативная толерантность как базовый компонент толерантной личности в этнокультурном пространстве // Социокультурная интеграция и специальное образование: сб. науч. статей. М.: Перо, 2015. С.108–116.
4. Петленко В.П. Основы валеологии. Киев: Олимпийская литература, 1999. Кн. 3. 433 с.
5. Бабенко П.А. Формирование толерантности как профессиональной компетентности в процессе подготовки будущих врачей: автореф. дис... канд. пед. наук. Краснодар, 2009. 25 с.
6. Паина Л.И., Неволлина В.В. Значение развития коммуникативной толерантности у студентов в социокультурной среде медицинского вуза // Дискуссия. 2015. № 1(53). С. 132–136.
7. Валеев А. М. Развитие этнической толерантности студентов технического вуза средствами физического воспитания: дис. ... канд. пед. наук. Комсомольск-на-Амуре, 2006.

УДК 796.1/3

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНЫХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ

*Пахомова В.В., студент,
Научный руководитель: Медведев Д.В., к.б.н., доцент, Скляр В.М., к.п.н.,
Волгоградская государственная академия физической культуры
Волгоград, Россия*

В рамках настоящего исследования проведена работа, направленная на выявление ключевых особенностей и реализацию аналитической оценки в отношении комплекса основных характеристик, свидетельствующих о показателях функциональной подготовки организма спортсменов, специализирующихся в разных видах спортивных игр. Для достижения целей настоящего исследования был решен комплекс задач, связанных с проведением многосторонних обследований представителей трёх видов спортивных игр: футболисты (n = 12), волейболисты (n = 12) и баскетболисты (n=12), возрастная группа исследуемых спортсменов варьировалась от 18 до 20 лет, все участники выборки имели одинаковую спортивную квалификацию и демонстрировали равные параметры физподготовки. В случае пребывания в состоянии покоя и в случае мышечных нагрузок у спортсменов

различных видов спортивных игр мы в первую очередь изучали и давали оценку двигательному, энергетическому, нейродинамическому, психическому и информационно-эмоциональному элементу. Результаты проведенного исследования наглядно демонстрирует тот факт, что спортсмены, избравшие в качестве специализации игру футбол и баскетбол демонстрируют определенные преимущества, если сравнивать их функциональные возможности с показателями, которые демонстрируют игроки в волейбол. Представители игры в футбол и баскетбол имеют более высокий уровень функциональной подготовленности, так как морфологические и функциональные процессы адаптации к интенсивным мышечным нагрузкам характеризуется определенными специфическими особенностями в условиях острохарактерного паттерна движения и регламента рассматриваемых видов спортивной игровой деятельности.

Ключевые слова: анализ, баскетболист, функциональная подготовленность, структура, квалификация, спортсмены, спортивные игры

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE LEVEL OF PHYSICAL PERFORMANCE OF ATHLETES OF VARIOUS SPECIALIZATIONS

Pakhomova V.V., student

*Scientific supervisor: Medvedev D.V., PhD, Associate Professor, Sklyarov V.M., PhD
Volgograd State Physical Education Academy
Volgograd, Russia*

In the framework of this study, work was carried out aimed at identifying key features and implementing an analytical assessment with regard to a set of basic characteristics indicating the indicators of the functional preparation of the body of athletes who specialize in various types of sports games. To achieve the objectives of this study, a set of tasks related to the conduct of multilateral surveys of representatives of three types of sports games was solved: football players (n = 12), volleyball players (n = 12) and basketball players (n = 12), the age group of the athletes studied It ranged from 18 to 20 years, all participants in the sample had the same athletic qualification and demonstrated equal parameters of physical training. In the case of being at rest and in the case of muscle loads in athletes of various types of sports games, we first studied and evaluated the motor, energy, neurodynamic, mental and informational-emotional element. The results of the study clearly demonstrate the fact that athletes who have chosen to play football and basketball as a specialization demonstrate certain advantages, if we compare their functionality with the indicators that volleyball players demonstrate. Representatives of the game of football and basketball have a higher level of functional fitness, since the morphological and functional processes of adaptation to intense muscular loads are characterized by certain specific features under the conditions of the sharply characteristic movement pattern and regulations of the types of sports game activity under consideration.

Keywords: analysis, basketball player, functional readiness, structure, qualification, sportsmen, sports games.

Введение

Спортивные игры представляют собой вид деятельности, для реализации которого потребуется совершать различные по своему характеру акты движения, кроме того этот вид деятельности характеризуется тем, что в данном случае требуется обеспечить надлежащее развитие всех элементов функциональной подготовленности и обеспечить надлежащее проявление всех функциональных качеств и свойств [1, 2]. Достаточно широкий перечень критериев, свидетельствующих об уровне функциональной подготовки представляет собой как в разрезе отдельных качеств, так и

в совокупности значимый элемент, благодаря которому появляется возможность обеспечить достижение высоких спортивных результатов спортсменами, избравшими в качестве специализации различные виды спортивных игр [3, 4]. Именно по этой причине требуется в первую очередь привести веские научно подкрепленные аргументы, обеспечить дополнение и расширение границ имеющегося на сегодняшний день массива информации, раскрывающего особенности и характеристики функциональных свойств физиологических систем, отвечающих в организме человека за уровень работоспособности при занятиях разными видами спортивной деятельности, кроме того необходимо обеспечить оценку на всех стадиях управления процессами развития адаптации к разным уровням физических нагрузок [5, 6]. В результате выяснение этих особенностей представляется крайне важной и актуальной задачей. Основной задачей нашего исследования явилось изучение особенностей функциональной подготовленности у спортсменов, специализирующихся в разных видах спортивных игр.

Цель исследования. Установить особенности функциональной подготовленности у спортсменов в игровых видах спорта.

Методика

Для того чтобы получить достоверные результаты при решении задачи, были обследованы спортсмены, занимающиеся различными видами спортивной деятельности: футболисты ($n = 12$), волейболисты ($n = 12$) и баскетболисты ($n=12$), возрастная категория спортсменов колебалась в интервале от 18 до 20 лет, все участники выборки имеют примерно одинаковую спортивную квалификацию и уровень подготовки.

В целях обеспечения надлежащей оценки уровня физической (двигательной) подготовки оценка осуществлялась на основании результатов, полученных в ходе тестирования показателей силовых, скоростных, скоростно-силовых возможностей, а также в процессе анализа параметров выносливости участвующих в обследовании спортсменов.

В целях определения силовых показателей оценка давалась параметрами динамометрии мышц правой и левой кисти рук спортсменов.

Для определения скоростных параметров спортсменов оценка давалась результату, полученному в процессе бега, протяженностью 20 м.

В целях определения скоростной выносливости проводился тест «челночный вид

бега» (91 м, 13 по 7 м).

Показатели выносливости определялись по результатам 12 минутного бега.

Оценка основным характеристикам и особенностям функционального состояния мышц нервной системы давалась на основании изучения параметров, представленных силой нервной системы, подвижностью нервных процессов и показателями равновесия процессов возбуждения и торможения в нервной системе спортсмена, участвующего в тестировании.

Оценка лабильности и силы нервной системы давалась на основании результатов, полученных в ходе осуществления теппинг-теста.

В целях осуществления надлежащей оценки подвижности нервных процессов, использовался показатель времени, который требуется для осуществления простых сенсомоторных реакций.

Текущие показатели тревожности оценивались в количественном выражении на основании изучения показателя психоэмоционального напряжения спортсмена, и данный показатель в свою очередь устанавливался путем проведения тестирования «ситуативная тревожность» по Спилбергеру.

Показатели возбудимости, лабильности, силы и подвижности нервных процессов спортсменов, участвующих в оценке, изучались на основании анализа результатов критической частоты слияния мелькания.

В целях осуществления оценки когнитивные функции осуществлялся процесс изучения результатов, которые спортсмены демонстрировали при участии в тесте «Внимание игры по расстановке этих чисел».

Результаты

Проводилась аналитическая оценка и детальное изучение двигательного, энергетического, нейродинамического, психического и информационно-эмоционального элемента.

Если обратиться к полученным результатам, можно заключить, что показатели, обуславливающие характер двигательного компонента функциональной подготовки спортсменов, специализирующихся в анализируемых спортивных играх демонстрируют минимальные различия (таблица 1).

Таблица 1.

Средние показатели двигательного компонента у спортсменов различных специализаций ($X \pm m$)

Показатели	Специализация			Достоверность		
	Баскетбол (n= 12)	Волейбол (n= 12)	Футбол (n=12)	I-II	I-III	II-III
	I	II	III			
Сила правой кисти, кг.	45,5±1,0	44,7±1,8	42,6±1,1	-	-	-
Сила левой кисти, кг	41,2±0,7	40,3±0,8	41,2±0,7	-	*	-
Скорость (20 м), с	3,1±0,1	3,2±0,1	3,1±0,1	-	-	-
Скоростная выносливость, с	21,4±0,2	22,5±0,1	21,2±0,1	*	-	*
Выносливость, 12 мин бег, м	2935,2±56,4	2784,2±71,6	2795,6±55,3	-	-	-

Примечание: Здесь и далее * - достоверность различий по t-критерию Стьюдента при $p < 0,05$.

Вместе с тем нельзя не отметить тот факт, что различия всё же присутствуют, и они прослеживаются в параметре скоростной выносливости спортсменов. Таким образом, по результатам проведенной оценки было установлено, что рассматриваемый параметр демонстрирует статистически более низкие показатели у волейболистов ($P < 0,05$), если сравнивать данные критерии с показателями спортсменов, специализирующихся в футболе и баскетболе.

При проведении сравнительной аналитической оценки энергетического элемента всех представленных видов спортивных игр, можно отметить, что полученный результат характеризуется как весьма неоднозначный. При проведении аналитических мероприятий в рамках настоящего исследования были получены результаты, которые свидетельствуют о том, что уровень аэробной производительности наблюдался у волейболистов 4585,2±144,4 мл/мин, наименьший 4220,7±176,5 мл/мин у баскетболистов, 4340,0±165,5 мл/ми. у представителей футбола.

При этом при оценке параметров скоростно-силовой деятельности в аспекте оценки анаэробной возможности рассматриваемых групп спортсменов при изучении этих показателей в условиях совершения прыжка вверх, было установлено, что игроки в волейбол и баскетбол продемонстрировали более высокие результаты 67,3±0,5 см и 66,2±0,8 см соответственно, по сравнению с показателями, которых смогли достичь футболисты 63,8±1,0 см.

Поэлементный анализ структурного состава нейродинамического компонента свидетельствует о том, что значимых и статистически достоверных различий между игроками в футбол, волейбол и баскетбол выявлено не было.

Наименьшая величина показателя подвижности нервных процессов (среднее латентное время), обнаруживается у баскетболистов ($281,6 \pm 12,1$ мс).

В тоже время, значения показателя подвижности нервных процессов (среднее латентное время) у волейболистов и футболистов, были выше и составили соответственно $291,3 \pm 14,2$ и $300,7 \pm 5,3$ мс.

Одновременно с этим нужно указать, что по результатам проведения сравнительной аналитической оценки подвижности нервных процессов (среднее моторное время) было установлено, при исследовании трех групп спортсменов, наименьшие показатели демонстрируют баскетболисты ($94,7 \pm 5,6$ мс), затем идут волейболисты ($95,3 \pm 6,5$ мс) и на третьей позиции находятся футболисты ($98,8 \pm 5,3$ мс).

Далее ситуация кардинально меняется, так, при проведении сравнительной аналитической оценки параметров психического компонента, результаты были другие (таблица 2).

Таблица 2
Средние показатели психического компонента у спортсменов ($X \pm m$)

Показатели	Специализация			Достоверность		
	Баскетбол (n= 12)	Волейбол (n= 12)	Футбол (n=12)	I-II	I-III	II-III
	I	II	III			
Критическая частота световых мельканий, Гц	$40,3 \pm 2,5$	$39,2 \pm 0,8$	$39,4 \pm 1,2$	-	-	-
Ошибка в тесте «внимание по расстановке чисел», кол-во	$1,1 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,2$	$1,5 \pm 0,4$	*	-	*
Тревожность по Спилбергеру, балл	$18,0 \pm 1,3$	$22,2 \pm 1,6$	$19,3 \pm 1,2$	*	-	-
Распределение внимания, у.е.	$0,24 \pm 0,01$	$0,25 \pm 0,04$	$0,21 \pm 0,02$	-	-	-

В частности при проведении оценки уровня ситуативной тревожности у представителей 3 видов спортивных игр было установлено, что средний показатель демонстрирует низкие значения. И среди всех полученных результатов, наиболее низкие значения определения уровня тревожности были выявлены в группе баскетболистов. Наиболее высокие показатели уровня тревожности были выявлены в группе волейболистов ($P < 0,05$). Представители, специализирующиеся в футболе продемонстрировали промежуточные значения рассматриваемого показателя.

При проведении сравнительной оценки показателя внимания среди всех представителей спортивных игр было установлено, что максимально высокие показатели концентрации внимания продемонстрировали спортсмены волейболисты. В частности, максимально высокие значения волейболисты продемонстрировали при оценке показателей распределения внимания, а также максимально высокие показатели были зафиксированы при анализе внимания, оценка при этом осуществлялась в рамках тестирования по расстановке чисел ($P < 0,05$).

В процессе проведения оценки критической частоты световых мельканий, которые являются свидетельством подвижности процессов, протекающих в коре головного мозга человека, было установлено, что рассматриваемый показатель

практически одинаков у спортсменов, специализирующихся в рассматриваемых трех видах спортивных игр.

В завершении сравнительного анализа, в целях уточнения и наглядной демонстрации параметров функциональной подготовленности спортсменов, специализирующихся в разных видах спортивных игр мы приняли решение о том, что наиболее четко структура этих показателей будет выражена в формировании так называемых "функциональных портретов" (рис. 1).

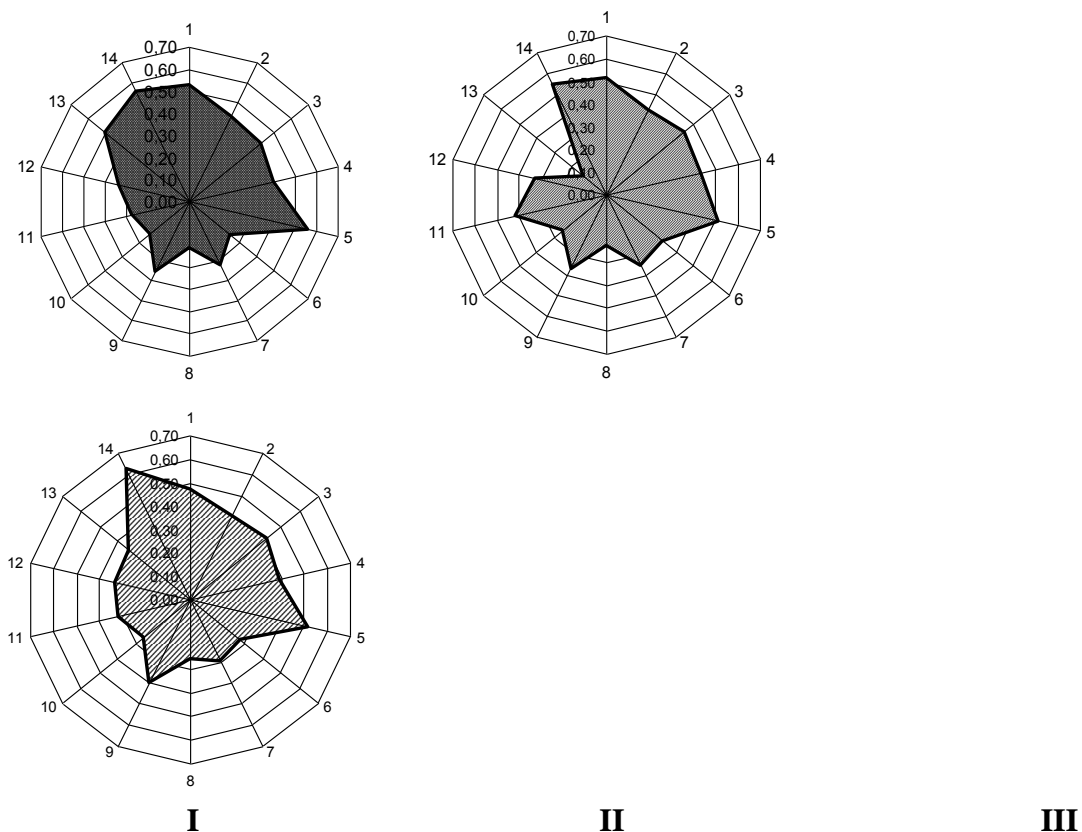


Рис.1. «Функциональные портреты» функциональной подготовленности спортсменов, специализирующихся в спортивных играх

I – баскетбол, II – волейбол, III – футбол.

1. Сила правой кисти; 2 - Сила левой кисти; 3 - Скоростная выносливость; 4 - Скорость; 5 - Выносливость; 6 - Анаэробные возможности; 7 - Аэробные возможности; 8 - Среднее латентное время; 9 - Среднее моторное время; 10 - Средний интервал; 11 - Критическая частота световых мельканий; 12 - Тревожность по Спилбергеру; 13 - Внимание по расстановке чисел; 14 - Распределение внимания.

В основе функциональных портретов лежат графические профили исследуемых критериев и параметров, и их формирование осуществляется путём нормализации графических профилей, то есть приведение к единой шкале измерения, что предполагает оценочную шкалу "избранных точек".

Продемонстрированный график свидетельствует о том, что максимально высокий уровень исследуемых критериев, характеризующих ключевые элементы функциональной подготовки демонстрируют спортсмены, специализирующиеся в игре в баскетбол, далее по величине являются показатели, которые демонстрируют футболисты, при этом совокупный объем величин всех подверженных нормализации оценок у представителей двух видов спортивных игр характеризуется оценками 5,45 и 5,36 у.е.

Наименьшая графическая суммарная «площадь» при оценке функциональной подготовленности показана спортсменами, специализирующиеся в волейбол (5,28 у.е.).

Таким образом по результатам проведенного исследования и на основании анализа сформированных функциональных портретов было установлено, что различия между представленными параметрами в аспекте изучения функциональной подготовленности спортсменов, занимающихся различными видами спортивных игр характеризуются своими весьма не существенными значениями.

Заключение

По результатам проведенного исследования мы установили, что не прослеживается кардинальных различий между основными структурными компонентами функциональной подготовки спортсменов, занимающихся разными видами спортивных игр. И одновременно с этим нужно указать, что структура и уровни определенных критериев функциональной подготовки отличаются специфическими чертами, которые варьируются у спортсменов, занимающихся разными видами спортивных игр. Подобные различия в данной ситуации обуславливаются тем, что паттерн привычных двигательных локомоций у этих спортсменов отличается значительными специфическими особенностями.

Представители игры в футбол и баскетбол имеют более высокий уровень функциональной подготовленности, так как морфологические и функциональные процессы адаптации к интенсивным мышечным нагрузкам характеризуется определенными специфическими особенностями в условиях острохарактерного паттерна движения и регламента рассматриваемых видов спортивной игровой деятельности, кроме того обусловлено повышенной мышечной активностью, которая присуща этим видам спортивной деятельности.

Библиографический список:

1. Батенко, Е. М. Подготовка студентов, занимающихся баскетболом, на отделении спортивного совершенствования // Спортивные игры в физическо воспитании, рекреации и спорте: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. - Смоленск, 2014. - С. 13-15.

2. Власов, А.А. Специфические особенности функциональной устойчивости у спортсменов разного уровня адаптированности к мышечной деятельности: автореф. дис. ... канд. биол. Наук. - Астрахань, 2013. - 22 с.

3. Горбанёва Е. П., Солопов И. Н., Сентябрев Н. Н., Камчатников А.Г., Суслина И.В., Медведев Д.В., Лагутина М.В., Щедрина Е.В., Ракова Е.В. Физиологическое обоснование модификации и оптимизации ведущих сторон функциональной подготовленности спортсменов: Монография. -Волгоград: ФГБОУ ВПО «ВГАФК», 2015.-219 с.

4. Солопов И.Н., Фоменко И. А., Медведев Д. В., Балужева В. А. Значение различных параметров функциональной подготовленности для обеспечения физической работоспособности спортсменок разной специализации // Фундаментальные исследования, 2014. – Ч. 7. - № 6. - С. 1423-1427.

5. Simon A Rogers, Chris S Whatman, Simon N Pearson, Andrew E Kilding. Assessments of mechanical stiffness and relationships to performance determinants in middle-distance runners. International Journal of Sports Physiology and Performance. 2017 March 14, pp. 1-23

6. Солопов, И. Н., Горбанёва Е. П., Чёмов В. В., Шамардин А.А., Медведев Д.В., Камчатников А.Г. Физиологические основы функциональной подготовки спортсменов– Волгоград: ВГАФК, 2010. – 346 с.

**СЕКЦИЯ 3.
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ, БИОХИМИЧЕСКОЕ И МЕДИЦИНСКОЕ
СОПРОВОЖДЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА И РЕАБИЛИТАЦИИ
СПОРТСМЕНОВ**

**ОСОБЕННОСТИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ МИОКАРДА У СПОРТСМЕНОВ:
ЭКГ-КРИТЕРИИ**

*Абдулкеримов М.А., студент, songoku41531@gmail.com,
Научный руководитель: Грабина Ю.А., старший преподаватель,
Волгоградская государственная академия физической культуры,
Волгоград, Россия*

В статье представлен анализ особенностей ремоделирования миокарда у спортсменов. Дано представление об электрическом ремоделировании миокарда. Эксплицированы электрокардиографические критерии ремоделирования миокарда у квалифицированных спортсменов-юношей.

Ключевые слова: спортсмены, ремоделирование миокарда, ЭКГ-критерии ремоделирования.

FEATURES OF MYOCARDIAL REMODELING IN ATHLETES: ECG CRITERIA

*Abdulkerimov M.A., student, songoku41531@gmail.com,
Scientific supervisor: Grabina Yu.A., Senior lecturer,
Volgograd State Academy of Physical Education,
Volgograd, Russia*

The article presents an analysis of the features of myocardial remodeling in athletes. An idea of the electrical remodeling of the myocardium is given. Electrocardiographic criteria for myocardial remodeling in qualified male athletes have been explicated.

Keywords: athletes, myocardial remodeling, ECG remodeling criteria.

Занятия спортом оказывают влияние на сердечно-сосудистую систему, которая адаптируется к воздействию мышечной нагрузки. Физические нагрузки приводят к ремоделированию миокарда, выражающемуся в структурных и функциональных изменениях в сердечной мышце.

Регулярные физические нагрузки оказывают серьезное влияние на сердечно-сосудистую систему спортсменов. В результате тренировочной деятельности происходят изменения не только в структуре, функциональных параметрах, но и в регуляции работы сердца. А это в свою очередь оказывает влияние на изменение гемодинамических, электрофизиологических и других параметров сердечно-сосудистой системы спортсмена.

Термин «ремоделирование сердца» был введен в литературу в семидесятых годах N. Sharpe с целью обозначения структурных и геометрических изменений сердца после перенесенного острого инфаркта миокарда. Позже значение термина было расширено. Большое значение при ремоделировании миокарда у спортсменов отводится изменению геометрии миокарда желудочков, структурного и пространственного взаимоотношения кардиомиоцитов.

Несмотря на то, что влияние занятий спортом на состояние сердечно-

сосудистой системы изучается уже давно, работ, анализирующих полиморфические и конституциональные особенности электрофизиологического ремоделирования миокарда нами не обнаружено, что обуславливает важность дальнейших исследований в этой области.

Объект исследования – функциональное состояние спортсмена.

Предмет исследования – электрокардиографические параметры ремоделирования миокарда.

Цель работы – изучить электрокардиографические критерии ремоделирования миокарда у спортсменов.

Задачи:

1) Анализ научно-методической литературы по влиянию физических нагрузок на ремоделирование миокарда у спортсменов.

2) Определить ЭКГ-критерии ремоделирования миокарда у спортсменов.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняло участие 14 спортсменов Волгоградской государственной академии физической культуры. ЭКГ-исследование проводилось с помощью компьютерной системы скрининга сердца «Кардиовизор», исполнение 3 в 12 стандартных отведениях со скоростью записи 25 мм/сек.

Результаты исследования

Проанализировано максимальное количество современных отечественных и зарубежных источников по проблеме ремоделирования миокарда у спортсменов. На сегодняшний день термин «ремоделирование миокарда» применяют для описания многих процессов, которые вызывают морфо-функциональные изменения сердца спортсменов. Данные изменения со стороны сердечно-сосудистой системы представляют собой сложный процесс, который является результатом комплексного взаимодействия нейрогормональных, механических и других факторов, вызывающих адаптационные изменения в кардиомиоцитах.

У спортсменов, тренирующихся преимущественно на выносливость, происходит увеличение размера камер, объема и массы сердца, мощности миокарда левого желудочка, происходит увеличение сократимости и систолического объема левого желудочка. Частота сердечных сокращений в покое заметно снижается, при этом максимальная частота сердечных сокращений изменяется мало. Происходит развитие гипертрофии миокарда. Однако несмотря на увеличение массы миокарда, рост толщины его стенок при физиологическом ремоделировании не выходит за рамки верхних границ.

В оценке ремоделирования миокарда у спортсменов очень важную роль играет ЭКГ-исследование.

Электрокардиография (ЭКГ) – это метод изучения работы сердца, в основе которого лежит графическое изображение электрических импульсов сердца. В качестве ЭКГ критериев спортивного ремоделирования сердца используются стандартные вольтажные критерии гипертрофии левого или правого желудочков на основании ЭКГ в 12-и отведениях.

На данном этапе исследования нами было проведено электрокардиографическое обследование спортсменов-юношей. Результаты представлены в таблице 1.

В ходе исследования выявлено, что у 64 % спортсменов отмечается увеличение длины зубца Р, у 14 % спортсменов – увеличение высоты зубца Р, у 21 % спортсменов – увеличение комплекса QRS, у 7% спортсмена – увеличение интервала PQ.

Отмечаются следующие электрокардиографические критерии ремоделирования миокарда у спортсменов:

1. гипертрофия левого желудочка по вольтажным критериям,
2. ранняя реполяризация левого желудочка,
3. элевация сегмента ST.

Таблица 1

№	ЧСС	Положение ЭОС	Зубец Р		инт. PQ	к-с QRS	инт. QT
			длина	высота			
1.	58-60	нормальное положение	0,1	2	0,16	0,07	0,39
2.	66-77	нормальное положение	0,13	1	0,18	0,1	0,41
3.	50-59	нормальное положение	0,09	4	0,11	0,08	0,39
4.	51-61	нормальное положение	0,12	1	0,16	0,09	0,41
5.	102-111	нормальное положение	0,13	3	0,14	0,1	0,37
6.	50-61	нормальное положение	0,09	2	0,13	0,07	0,39
7.	85-92	нормальное положение	0,15	2	0,17	0,09	0,4
8.	62-65	нормальное положение	0,13	1	0,17	0,08	0,39
9.	63-74	нормальное положение	0,11	1	0,13	0,08	0,36
10.	49-63	нормальное положение	0,11	2	0,15	0,1	0,41
11.	74-85	умеренное отклонение вправо	0,1	1	0,14	0,07	0,36
12.	61-62	нормальное положение	0,09	2	0,13	0,09	0,41
13.	77-81	нормальное положение	0,14	2	0,17	0,09	0,38
14.	54-63	нормальное положение	0,11	2	0,15	0,08	0,39

Выводы:

1. По анализу проведённых исследований современных отечественных и зарубежных авторов достаточно широко освещён вопрос ремоделирования миокарда.

2. Определены ЭКГ-критерии ремоделирования миокарда у квалифицированных спортсменов: гипертрофия левого желудочка по вольтажным критериям, ранняя реполяризация левого желудочка, элевация сегмента ST.

3. Учитывая специфику и недостаточный охват заявленной проблемы, рекомендовано проведение дальнейшего исследования по изучению полиморфических и конституциональных особенностей ремоделирования миокарда спортсменов г. Волгограда с целью выявления физиологических и патологических критериев ремоделирования миокарда левого желудочка, что очень значимо для предупреждения риска внезапной сердечной смерти у спортсменов.

Библиографический список:

1. Левашова, О.А. Значение скоростных показателей электрической активности сердца в ранней диагностике и прогнозировании компенсаторно-приспособительных реакций сердца у юных спортсменов / О. А. Левашова, С. Ю. Левашов // Научно-спортивный вестник Урала и Сибири. – 2017. – № 4(16). – С. 3-10.

2. Привычные изменения ЭКГ спортсмена - современный подход / В.И. Павлов, А.В. Пачина, Д.Н. Коледова [и др.] // Медицинский алфавит. – 2018. – Т. 1, № 14(351). – С. 21-26.

3. Гаврилова, Е.А. Сердце спортсмена. Актуальные проблемы спортивной кардиологии / Е.А. Гаврилова. – Москва : Издательство "Спорт", 2022. – 432 с. – ISBN 978-5-907225-99-2. – DOI 10.53725/978-5-907225-99-2. – EDN GZBJJQ.

МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ БАСКЕТБОЛИСТОВ СТУДЕНЧЕСКИХ КОМАНД

*Алимбетова А.Т., доцент, доктор философии по психологическим наукам,
Нукусский филиал Узбекского государственного университета физического
воспитания и спорта
Нукус, Узбекистан*

Одним из основных моментов подготовки спортсменов-баскетболистов (команды) является вопросы психологической подготовки. Учеными давно доказано, что успешное выступление спортсмена в соревнованиях зависит не только от высокого уровня физической, технической подготовленности, но и от его психологической готовности.

Психологические особенности соревнований, закономерности, причины и динамика предсоревновательных состояний определяют высокие требования к психике спортсмена. Все то, что было отработано и накоплено в процессе обучения и тренировок в течение месяцев или лет может быть потеряно в ходе спортивной борьбы. Исследователи в своем исследовании обнаружили связь между результативностью спортивной деятельности со свойствами основных нервных процессов. Высокому уровню функциональной подвижности и силы нервных процессов отвечает более результативная спортивная деятельность. Спортсмены с низким уровнем развития этих свойств характеризуются более низкой спортивной квалификацией [1].

Показано, что существуют отличия и по отдельным свойствам внимания и производительности памяти на отдельные виды запоминания информации у обследованных спортсменов с разным уровнем спортивной квалификации. Полученные исследователями результаты связи уровня функциональной подвижности и силы нервных процессов, высших психических функций с результативностью спортивной деятельности могут быть научной основой для осуществления спортивного отбора и использования при разработке индивидуальных средств и методов тренировки и в соревновательной деятельности.

У молодых баскетболистов параметры внимания развиты хуже, чем у опытных. По результатам анализа технико-тактических показателей соревновательной деятельности на основе корреляционно-регрессивного анализа можно получить прогнозную модель, в которой количество ошибок при выполнении теста и устойчивость внимания влияет на количество потерь во время игры в баскетбол [2].

Данные, полученные в ходе исследований баскетболистов в возрасте 14 лет, свидетельствуют о преимущественно низком уровне развития параметров внимания у баскетболистов на этапе предварительной базовой подготовки. Определено, что в большей степени на понижение параметров внимания влияет нагрузка специфического характера, особенно снижаются показатели концентрации, переключения, устойчивости, увеличивается количество ошибок.

Согласно корреляционному анализу, устанавливается, что между большинством показателей соревновательной деятельности и параметрами внимания у баскетболистов в возрасте 14 лет можно выявить средние и сильные взаимосвязи при достоверности, что подтверждает необходимость введение средств и методов развития внимания в учебно-тренировочный процесс на этапе предварительной базовой подготовки и обязательного осуществления контроля динамики параметров внимания в течение годового цикла.

В современной научной литературе представлены исследования, посвященные психофизиологическим и психическим особенностям студентов, занимающихся разными видами спорта. Знания анатомио-физиологических, психофизиологических, психологических особенностей студента позволят более рационально определить его способность к решению специальных задач. Данному вопросу недостаточно уделяется

внимания, а особенно психодиагностике студентов, изучению свойств памяти и внимания, как составляющей когнитивных функций.

Согласно полученным данным исследования ученых можно утверждать, что уровень концентрации внимания, достигаемый с помощью волевых и физических усилий, может быть повышен у студенток-баскетболисток благодаря тренировкам и участию в соревнованиях по баскетболу [3].

В своих исследованиях ученые рассматривали уровень концентрации внимания баскетболисток, состояние свойств внимания баскетболистов студенческой команды, влияние уровня функций внимания на игровые показатели баскетболистов, устойчивость внимания баскетболисток на этапе специализированной базовой подготовки.

Рассматривая свойства внимания игроков в баскетболе с помощью корректурной пробы учеными была установлена низкая устойчивость внимания. А корреляционный анализ влияния показателей свойств внимания на точность бросков мяча позволил установить, что между точностью штрафных бросков существует прямая средняя корреляция с показателем коэффициента производительности при проведении пробы. Между точностью бросков мяча со среднего расстояния обнаружена обратная средняя корреляция с темпом выполнения пробы и обратная низкая корреляция с устойчивостью внимания. Между точностью бросков мяча с дальнего расстояния обнаружена обратная низкая корреляция с темпом выполнения пробы.

Избирательность внимания связана с возможностью успешной настройки человека, при наличии препятствий, восприятия информации, относящейся к сознательной цели. Распределение внимания позволяет баскетболисту во время игры, не отвлекаясь на посторонние раздражители (крики болельщиков, действия арбитра), следить за соперником и партнерами, отслеживать передвижением мяча, распознавать обманные действия (финты).

В группе девушек баскетболисток уровень распределения внимания соответствует высокому уровню, у юношей баскетболистов - среднему.

Выводы. 1. Анализ литературных источников показал, что изучению психологических особенностей спортсмена на разных этапах подготовки уделено большое внимание. Однако исследований, направленных на установление уровня избирательности внимания баскетболистов студенческого возраста, недостаточно. 2. Рассмотрение избирательности внимания студентов специализации баскетбола по методике установило, что в среднем по группе юношей она соответствует среднему уровню, девушек – высокому.

Библиографический список:

1. Анциперов Н.О. Проблемы и перспективы развития студенческого баскетбола. - М., - 2009.
2. Баскетбол: программа спортивной подготовки для специализированных детско-юношеских спортивных школ. - М., - 2006.
3. Вуттен М. Как добиться успеха в подготовке баскетболистов. - М., - 2008.

УДК 796

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРЕНЕРА

*Арзымбетов Т.Т. доцент, доктор философии по психологическим наукам,
Нукусский филиал Узбекского государственного университета физического
воспитания и спорта,
Нукус, Узбекистан*

Спортивная деятельность может рассматриваться как совместная деятельность спортсмена и тренера, результативность которой во многом зависит от

психологических аспектов их взаимодействия как личностей. Особенностью совместной деятельности тренера и спортсмена как педагогической системы есть то, что ее эффективность определяется не столько тем, как ее оценивает тренер, а преимущественно тем, какую оценку спортсмен дает тренеру и системе отношений в целом. Современный взгляд на тренировочный процесс предполагает не только анализ процесса влияния тренера на спортсмена и результаты соревновательной деятельности, но и определенный интерес к личности управляющего этим процессом, то есть тренера. Имидж во многом определяет эффективность тренера.

Ряд авторов подчеркивают важность проблемы формирования эффективного имиджа (образа) тренера, то есть действенного, реально способствующего повышению результативности соревновательной деятельности спортсменов, при этом имеет гуманистическую направленность на признание общечеловеческих ценностей и удовлетворенность спортсменов учебно-спортивной деятельностью. На сегодняшний день существует явная необходимость выявления средств, форм и методов формирования столь эффективного имиджа тренера в процессе профессиональной подготовки специалистов [1].

Теоретическим обоснованием нашего исследования является гипотеза, что своеобразное сочетание индивидуальных качеств тренера влияет на формирование положительного профессионального имиджа и, в свою очередь, влияет на состязательную успешность спортсмена и команды. Воздействие имиджа на результативность спортивной деятельности основывается на теоретических положениях и исследованиях имиджа, его активности и функциональности. Исходя из определения профессионального имиджа тренера, как эмоционально окрашенного психического образа в восприятии спортсменов, способного побуждать к повышению результативности действий спортсменов, актуальным и недостаточно изученным в современной психологии спорта и теории спортивной тренировки остается вопрос тренер и спортсмен.

Теоретические предпосылки изучения проблемы имиджа в науке связаны с такими направлениями исследований как психология изучения образа с точки зрения психологии межличностного восприятия и межличностной перцепции, психология взаимодействия и общения, психология влияния и отраженной субъектности, теории функциональных психологических систем и адаптации. В рамках этих концепций профессиональное общение и взаимодействие тренера и спортсмена рассматривается как деятельность, а именно субъект-субъектное взаимодействие в коммуникативной педагогической системе. Взаимодействие субъектов с точки зрения концепций социального влияния и социального познания рассматривается в связи с понятиями: Я-концепция, Я-образ и образ другого человека. Межличностное восприятие является необходимой составляющей взаимодействия. Момент взаимного познания (восприятия) и его продукт как образ другого человека так или иначе включены в любое отношение, связывающее людей между собой. В социальной психологии, в отличие от общей психологии, имидж рассматривается не с точки зрения процесса восприятия, а в контексте характеристик субъекта и объекта восприятия в условиях реальной социальной группы. Образ другого человека влияет на качество и содержание взаимодействия и формируется через формы межличностного отражения: конкретно-чувственного отражения (внешний вид), обобщенного отражения (понятия), аффективного отражения (отношения), конкретно инструментального (деятельность). Структура имиджа таким образом включает в себя когнитивную, аффективную и поведенческую составляющую личности носителя имиджа, которая имеет свою эмоциональную окраску и оценочное отношение у субъекта восприятия.

Изучение понятия образа в процессе взаимодействия касалось больше проблем формирования Я – образа и Я – концепции. Между тем в процессе спортивно-

педагогического взаимодействия важную роль и влияние на результат деятельности имеет восприятие спортсменом образа тренера. Итак, тренер как субъект спортивной деятельности и взаимодействия является носителем определенных динамических характеристик или имиджа. Одной из главных характеристик имиджа является активность и способность влиять на мотивы, поступки, сознание спортсменов, их эмоциональное состояние, уверенность в себе.

Имидж обладает определенной функциональностью с точки зрения влияния на профессиональную деятельность. Тренер является участником спортивной деятельности, элементом коммуникативной спортивно-педагогической системы тренер-спортсмен. Поэтому научный и практический интерес к изучению структуры имиджа тренера по футболу и индивидуально психологических особенностей личности тренера, которые детерминируют положительный имидж тренера [2].

Исследования подчеркивают следующую зависимость: чем большее место в профессиональной деятельности субъекта занимает интересубъектное взаимодействие и чем сложнее формы этого взаимодействия, тем сильнее выражена зависимость между имиджем субъекта и результативностью совместной деятельности. Важной особенностью или характеристикой условием имиджа определяется такое условие как субъект-субъектное взаимодействие. Таким образом, в формировании имиджа участвуют все участники взаимодействия как носитель имиджа, так и субъекты восприятия имиджа, в воображении которых возникает прообраз успешного имиджа. Именно в этом процессе и складывается взаимосвязь между достижением социально значимых целей и имиджем. Итак, в структуре имиджа как образа другого человека отражаются: категоризация как принадлежность к определенной социальной группе и социальная роль в ней, социальные ожидания, а также включает когнитивную, аффективную и поведенческую составляющую личности носителя социальной роли, которая имеет свою эмоциональную окраску и ценностно-оценочное отношение в субъекта восприятия.

Спортивная команда представляет собой реальную социальную группу, в которой осуществляется профессиональная деятельность в условиях высоко интенсивного интересубъектного взаимодействия участников. Принадлежность к спортивной команде и роль тренера для достижения высокого спортивного результата является категориальной ценностью для спортсменов. Следовательно, профессиональный имидж тренера как носителя социальной роли важной для успеха команды может изучаться с точки зрения его восприятия как констатация (актуальный образ), как эмоционально окрашенное отношение, как инструментальная оценка деятельности и с точки зрения желаемой функциональности (идеальный образ). Имидж тренера может рассматриваться как фактор повышения эффективности группового взаимодействия в том случае, если актуальный профессиональный имидж совпадает с ожидаемым и идентифицируется с групповым успехом и удовлетворенностью потребностей спортсменов.

Имидж успешного тренера можно рассматривать как эмоционально окрашенный психический образ-представление, который в восприятии спортсменов идентифицируется с групповым и персональным спортивным успехом, с удовлетворенностью потребностей и способен побуждать к повышению результативности соревновательной деятельности спортсменов.

Выводы. Тренер как субъект спортивной деятельности и взаимодействия является носителем определенных динамических характеристик или имиджа.

Одними из главных характеристик имиджа тренера является активность и функциональность как способность влиять на мотивы, поступки, сознание спортсменов, их эмоциональное состояние, уверенность в себе. Имидж тренера может рассматриваться как фактор повышения эффективности группового взаимодействия в

том случае, если актуальный профессиональный имидж совпадает с ожидаемым и идентифицируется с групповым успехом и удовлетворенностью потребностей спортсменов. Структура имиджа тренера включает когнитивную, аффективную и поведенческую, которая имеет свою эмоциональную окраску и оценочное отношение у спортсмена.

Библиографический список:

1. Мельник Е.В. Психология тренера: теория и практика: методические рекомендации. - Витебск: - 2014.
2. Брайт Д., Джонс Ф. Стресс. Теории, исследования, мифы. 2-е международное издание. - Санкт-Петербург. - 2003г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ У ВОЛЕЙБОЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Артемьева В.Ю.,

Стурова А.С., artemeva_viktoriya@list.ru

*Поволжский государственный университет, физической культуры, спорта и туризма
Казань, Россия*

В статье представлены результаты исследования скорости реакции у волейболистов высокой квалификации в соревновательном периоде.

Результаты данного исследования значительно расширят понятие о значимости скорости реакции у волейболистов в соревновательной деятельности и внесут практический вклад в игровую деятельность.

Ключевые слова: волейбол, скорость, быстрота, реакция, игровые действия.

STUDY OF PHYSIOLOGICAL BASIS OF REACTION SPEED IN HIGH-SKILL VOLLEYBALL PLAYERS

Artemeva V. Yu.,

Sturova A. S., artemeva_viktoriya@list.ru,

*Volga Region State University, Physical Education, Sports and Tourism
Kazan, Russia*

The article presents the results of the study of reaction speed in high-skill volleyball players in the competitive period.

The results of this study will significantly expand the concept of the importance of reaction speed in volleyball players in competitive activity and will make a practical contribution to the game activity.

Keywords: volleyball, speed, quickness, reaction, game actions.

Актуальность. В современном волейболе достижение высоких спортивных результатов тесно связано с уровнем развития специальных способностей, которые определяются уровнем развития периферического зрения спортсменов.

В последнее время возрастает интерес к значимости сенсорных систем, в частности зрительной сенсорной системе, которая занимает очень важную роль в игровой деятельности. Это обуславливается тем, что волейбол требует быстрого принятия решений и оперативного реагирования на динамичные технико-тактические действия, что делает скорость реакции одним из ключевых аспектов результативности игроков [1,2].

Соревновательная деятельность волейболистов, это есть быстрота сложных реагирований, которая зависит от многих компонентов, таких как: оперативность оценки ситуации, выбора оптимального двигательного решения и скорости его реализации.

Цель исследования – исследование скорости реакции волейболистов высокой квалификации в соревновательном периоде при помощи психофизиологической методики (ПЗМР).

Методы исследования. В исследовании приняли участие 15 волейболистов в возрасте от 18 до 24 лет, находящихся на этапе совершенствования спортивного мастерства (ССМ). Исследование проводилось в течение соревновательного сезона до и после основного этапа и до и после финального этапа. Для исследования скорости реакции волейболистов был использован сертифицированный аппаратно-программный комплекс «НС-ПсихоТест» (ООО «Нейрософт», г. Иваново, Россия). Скорость зрительного восприятия информации (скорость реакции) определялась при помощи методики «простая зрительно-моторная реакция», с использованием зрительно-моторного анализатора. Обследуемым спортсменам-волейболистам последовательно предъявлялись световые сигналы красного цвета. При появлении сигнала испытуемый должен был как можно быстрее нажать на соответствующую кнопку, стараясь при этом не допускать ошибок (ошибками считались преждевременное нажатие кнопки и пропуск сигнала). Световой сигнал подавался в случайные моменты времени (чтобы не выработывался рефлекс на время), и в то же время достаточно регулярно, чтобы каждый очередной сигнал был ожидаем (интервал между сигналами от 0,5 до 2,5 с) Количество предъявляемых сигналов в обследовании – 70.

Практическая значимость состоит в оптимизации спортивных результатов, так как скорость реакции является одним из важных факторов, которое определяет эффективность игры в волейбол и влияет на способность игроков предугадывать движения соперников, реагировать на них, выполнять атакующие и защитные действия, а также использовать возможности для набора очков. Изучая физиологические основы скорости реакции, тренеры и спортивные ученые могут определить области для улучшения и внедрить методы для оптимизации работы спортсменов в соревновательных ситуациях.

Результаты исследования значительно расширят понимание физиологических механизмов, лежащих в основе скорости реакции, что позволит тренерам разрабатывать более эффективные и целенаправленные тренировочные программы.

Включать специальные упражнения и тренировки, направленные на улучшение скорости обработки нейронных сигналов, нервно-мышечной координации и сенсорного восприятия, тем самым тренеры смогут помочь спортсменам оптимизировать основные свойства центральной нервной системы.

Результаты исследования. Скорость реакции - это время, которое требуется игроку, чтобы отреагировать на визуальный стимул, например, траекторию полета мяча или движение соперника. У волейболистов высокой квалификации время зрительной реакции обычно составляет от 0,15 до 0,25 секунды, хотя эти показатели могут варьироваться в зависимости от таких факторов, как возраст, амплуа и уровень соревнований[3].

Изучение физиологических основ скорости реакции спортсменов в большей степени дает представление о сенсорной обработке и когнитивных навыках. Также они могут в достаточной мере характеризовать динамику функциональных возможностей центральной нервной системы волейболиста [4].

По итогам тестирования была составлена таблица с изменением в скорости реакции волейболистов высокой квалификации в течение соревновательного сезона.

Таблица 1 – Результаты исследования скорости реакции волейболистов в течение соревновательного сезона

Спортсмен/ Амплуа	Среднее значение времени реакции, мс			
	Основной этап		Финальный этап	
	До	После	До	После
№1 Центральный блокирующий	233,99	221,38	219,59	244,80
№2 Центральный блокирующий	222,14	239,70	219,07	241,94
№3 Диагональный	219,32	219,47	215,86	226,55
№4 Доигровщик	190,12	185,78	187,24	192,02
№5 Связующий	191,68	195,77	220,13	225,96
№6 Либеро	209,43	218,74	197,32	198,92
№7 Либеро	202,76	213,11	218,16	216,98
№8 Связующий	201,81	198,43	216,13	225,19
№9 Диагональный	193,30	195,20	210,87	219,82
№10 Центральный блокирующий	223,11	220,64	227,99	241,08
№11 Центральный блокирующий	211,59	211,68	205,55	201,10
№12 Доигровщик	201,71	198,99	194,03	193,41
№13 Доигровщик	222,40	196,60	198,04	195,76
№14 Связующий	183,54	194,49	190,36	186,12
№15 Доигровщик	195,34	198,03	203,27	214,42

Как показано в таблице 1, у большинства спортсменов время реакции уменьшилось после основного этапа соревнований, что свидетельствует об адаптации нервно-мышечной системы в первой половине игрового сезона. Однако после финального этапа у некоторых спортсменов время реакции увеличилось, что может быть обусловлено различными факторами, влияющими на функционирование нервно-мышечной системы. Вероятно, интенсивность тренировочного процесса и психоэмоциональный стресс в финальном этапе игрового сезона привели к переутомлению и истощению ресурсов организма спортсменов-волейболистов, что отразилось на качестве нейромускульных реакций.

В ходе анализа также можно увидеть, что большинство спортсменов показали улучшение времени реакции после финального этапа соревнований. Спортсмен №13 (доигровщик) показал самое значительное увеличение времени реакции (12%), в то время как спортсмены №2 (центральный блокирующий) и №12 (доигровщик) также показали увеличение времени реакции (9% и 2% соответственно). В то же время, диагональные и либеро продемонстрировали наилучшее улучшение времени реакции (3% и 5% соответственно).

Высокая скорость реакции связующих (202,43мс) связана с быстрыми нейромускульными реакциями и хорошей координацией движений, что, в свою очередь, служит результатом хорошего развития моторики и рефлексов.

Более высокое среднее время реакции показали центральные блокирующие (224,08 мс). Такая медленная реакция связана с более высоким уровнем стресса или утомления, что влияет на функционирование нервной системы и скорость передачи нервных импульсов.

Баланс между скоростью реакции и точностью диагональных (212,54мс), благодаря эффективной работе когнитивных и моторных систем у волейболистов этого амплуа.



Рисунок 1 – Анализ среднего времени реакции волейболистов

Самое низкое среднее время реакции продемонстрировали доигровщики (197,82мс), что, вероятно, связано с высоким уровнем подготовленности и высокой скоростью передачи нервных импульсов.

Либеро (209,42мс) могут быть способными к оперативной реакции благодаря хорошей работе нервной системы и моторики.

Таким образом, анализ скорости реакции для различных амплуа позволяет оценить уровень реакции у спортсменов и выделить особенности в их спортивной подготовке и реакции в соревновательных условиях.

Выводы. На основании данного исследования можно сделать вывод, что скорость реакции занимает одно из ведущих мест в формировании спортивных игровых навыков волейболиста и ее функции могут стать решающими в приобретении спортивного результата.

Изучение физиологических основ скорости реакции волейболистов позволяет связать спортивные результаты с особенностями функционирования нервно-мышечной системы, адаптацией к стрессу и утомлению, уровнем концентрации и другими физиологическими аспектами, влияющими на спортивную производительность.

Библиографический список:

1. Батуев А.С. Введение в физиологию сенсорных систем. / А.С. Батуев, Г.А. Куликов М.: Изд-во Высшая школа, 1983, 247 с.
2. Ботяев В.Л. Теоретическое обоснование и отбор тестов для оценки способностей спортсменов, специализирующихся в сложнокоординационных видах спорта / В.Л. Ботяев // Теория и практика физ. культуры. - 2012. - № 4. - С. 86-89.
3. Головачев, А.Н., Петрякова, Л.А., Зборовский, А.Б., Влияние соревновательных нагрузок на технико-тактические действия волейболистов высокой квалификации. Физическое воспитание студентов, 2016., 6, с. 10-16.
4. Зимкин Н.В. Сенсомоторика и двигательный навык в спорте / Н.В. Зимкин. - Л., 1973. - 21 с.

УДК 650.75

**ПОКАЗАТЕЛИ СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ
КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ 6-8 ЛЕТ НА
НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ПОДГОТОВКИ В СПОРТИВНОЙ АЭРОБИКЕ**

*Астахова Е.В., аспирант, Astahova-kv@mail.ru,
Научный руководитель: Федотова И.В., к.м.н, доцент, calin.fedotova@mail.ru
Волгоградская государственная академия физической культуры,
Волгоград, Россия*

В статье рассмотрена возможность использования функционального тестирования в оценке координационных способностей у детей 6-8 лет в спортивной аэробике при помощи прибора стабиллоплатформа. Для анализа уровня координации были выбраны статистически значимые показатели опорной симметрии и балансировочные показатели. Определено, что рассмотренные значения превышают нормативные показатели, что указывает на необходимость создания средств для развития координационных способностей у детей 6-8 лет на этапе начальной подготовке.

Ключевые слова: спортивная аэробика, координационные способности, стабиллоплатформа, младшие школьники, спорт.

**INDICATORS OF A STABILOMETRIC STUDY IN ASSESSING COORDINATION
ABILITIES IN CHILDREN AGED 6-8 YEARS AT THE INITIAL STAGE OF
TRAINING IN SPORTS AEROBICS**

*Astakhova E.V., postgraduate student, Astahova-kv@mail.ru ,
Scientific supervisor: Fedotova I.V., PhD, Associate Professor, calin.fedotova@mail.ru,
Volgograd State Academy of Physical Education,
Volgograd, Russia*

The article considers the possibility of using functional testing in assessing coordination abilities in children aged 6-8 years in sports aerobics using the stabiloplatform device. Statistically significant indicators of support symmetry and balancing indicators were selected to analyze the level of coordination. It is determined that the values considered exceed the normative indicators, which indicates the need to create funds for the development of coordination abilities in children aged 6-8 years at the stage of initial training.

Keywords: sports aerobics, coordination abilities, stability platform, primary school students, sports.

Для современных детей младшего школьного возраста одним из популярных видов спорта является спортивная аэробика. Данное спортивное направление позволяет не только укрепить здоровье и сформировать привычку к здоровому образу жизни, но и является доступным средством комплексного развития основных двигательных качеств [1;6].

Одним из важных двигательных качеств, необходимых для достижения высоких результатов в спортивной аэробике, являются координационные способности. Важность их развития для детей младшего школьного возраста связана с тем, что хорошая координационная подготовленность является базой для формирования сложных спортивных и прикладных навыков.

Данные ученых свидетельствуют, что наиболее благоприятный период для целенаправленного развития всевозможных координационных способностей - возраст от 6 до 9 лет[2;3;5].

В спортивной медицине стабиллометрические исследования приобретают все большую популярность. Вместе с тем, экспериментальные работы, связанные с

изучением постурального баланса у детей младшего школьного возраста и влияния на функцию поддержания равновесия таких видов спортивной деятельности как спортивная аэробика практически отсутствуют[3;4;6].

В литературе практически не раскрыта проблема развития координационных способностей у детей группы начальной подготовки по спортивной аэробике. Детальная оценка координационных способностей при помощи стабилметрического исследования может быть прогностическим критерием успешности соревновательной деятельности в спортивной аэробике.

Цель: оценить показатели координационных способностей детей, занимающихся спортивной аэробикой при помощи прибора стабилоплатформа.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 10 девочек и мальчиков в возрасте 6-8 лет. Все дети прошли предварительный спортивный отбор по виду спорта.

На занятии использовали стабилметрическую платформу ST-150.В пробе Ромберга регистрировалась длина статокинезиограммы (L, мм), площадь статокинезиограммы с открытыми S(0) и закрытыми глазами S(з), работа поперемещению общего центра давления в плоскости опоры (А, Дж), фронтальная ось (открытые глаза)- X(0); фронтальная ось (закрытые глаза) - X(з); саггитальная ось (открытые глаза) -У-У (о); саггитальная ось (закрытые глаза) -У-У (з).

Статистическая обработка полученных данных проводилась программой Statistica 10. Нормальность распределения определяли с помощью критерия Уилкоксона. Использованы методы непараметрической статистики. Данные представлены в виде $M \pm \sigma$, где M – среднее значение, σ – стандартное отклонение.

Результаты исследования. По данным стабилметрического исследования проанализированы показатели опорной симметрии (рис. 1). Было выявлено, что ни один показатель не соответствовал границам нормы.

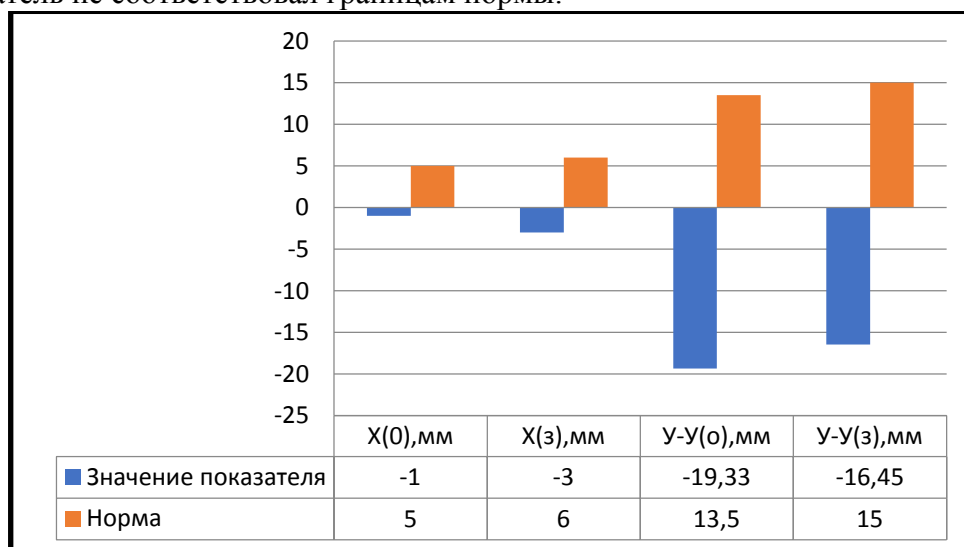


Рис.1. Показатели опорной симметрии, сравнение их с нормой

Во время выполнения различных двигательных действий на организм спортсмена воздействуют многие факторы, которые проявляются в асимметричности движений и могут характеризоваться отклонениями в саггитальной и фронтальной плоскостях.

Среднее значение показателя «Фронтальная ось (открытые глаза)X(0)»составил - 1мм \pm 0,34, при том, что норма данного показателя составила 5 мм. Отрицательные значения по оси Xсвидетельствуют о смещении центра тяжести вправо. Наибольшие отклонения показателей от нормы выявлены в показателях «Фронтальная ось (закрытые глаза) X(з)» и «Саггитальная ось (закрытые глаза) -У-У (о)».При изучения параметра «Фронтальная ось (закрытые глаза) X(з)»показателиколебались с -9 мм \pm 0,57 до 8,6 мм

$\pm 0,48$, а средний показатель составил -3 мм, при норме 6 мм. Отрицательные значения ($-19,33$ мм) показателя «Саггитальная ось (открытые глаза) $-Y-Y (o)$ » (норма $13,5$ мм) констатируют о смещении центра тяжести на заднюю часть стопы.

При анализе балансировочных показателей было выявлено превышение нормы всех показателей. Изучение показателя «средняя скорость изменения с открытыми глазами $A_v (0)$ » на стабиллоплатформе ($563,96$ мДж/с $\pm 129,79$) значительно превышала норму (<30 мДж/с), что говорит о недостаточно развитом уровне развития координационных способностей, так как чем выше показатель «Средняя скорость изменения с открытыми глазами $A_v (0)$ », тем менее стабильна поза на стабиллоплатформе.

Показатель «Площадь опоры (открытые глаза) $S (o)$ » составил $783,1$ мм $\pm 538,99$ и превышал норму (258 мм) на $525,1$ мм. Чем меньше площадь опоры, тем лучше результаты и работа вестибулярного аппарата.

Анализ показателя «Площадь опоры (закрытые глаза) $S (з)$ » позволил выявить, что среднее значение составило $1147,59$ мм $\pm 538,99$, а норма составляет $<99,5$ мм, что говорит о снижении устойчивого положения в вертикальной стойке при дополнительной нагрузке на вестибулярный аппарат закрытых глаз.

Наименьшее отклонение среднего значения от нормы было зафиксировано по показателю «Скорость перемещения центра давления $V (0)$ » $22,42$ мм ± 6 , при норме $10,6$ мм. Чем больше скорость перемещения центра давления на стабиллометрическую платформу, тем неустойчивее вертикальная поза спортсмена.

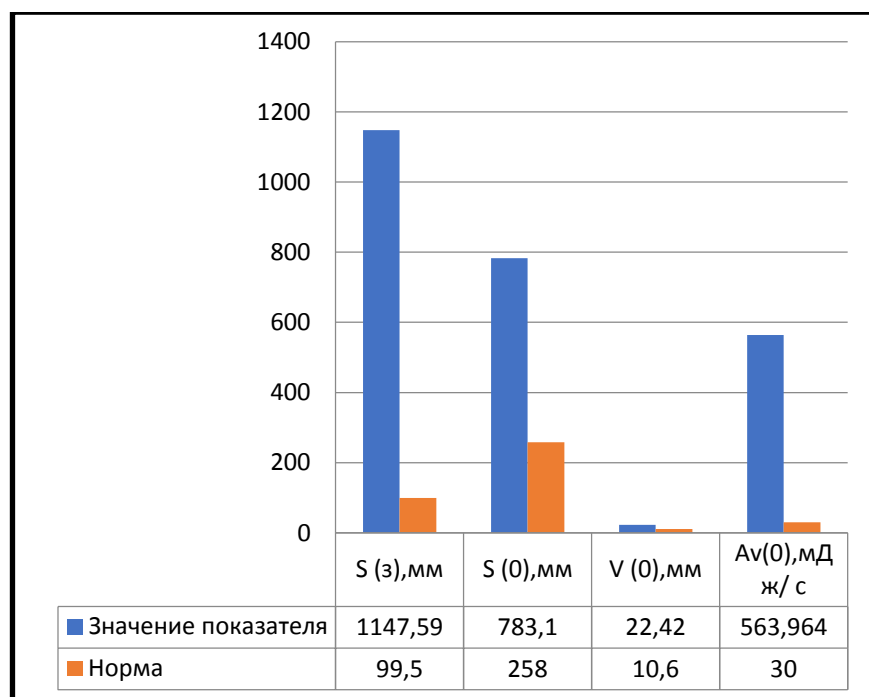


Рис.2. Балансировочные показатели, сравнение их с нормой

Выводы.

1. Полученные результаты опорной симметрии и балансировочных показателей по прибору «стабиллоплатформа» у детей $6-8$ лет характеризуются несоответствием нормам по многим показателям. Наибольшие отклонения от нормативных значений были выявлены в показателях опорной симметрии: «фронтальная ось (закрытые глаза) $X(з)$ » (-3 мм) и «саггитальная ось (закрытые глаза) $Y-Y (o)$ » ($-19,33$ мм). Балансировочные показатели: «площадь опоры (закрытые глаза) $S (з)$ » — $1147,59$ мм; «скорость перемещения центра давления $V (0)$ » — $22,42$ мм; «средняя скорость изменения (открытые глаза) $A_v (0)$ » — $563,96$ дж/с.

2. Выявленные отклонения от нормативных значений свидетельствуют о недостаточном уровне развития координационных способностей у детей и необходимости проведения дальнейшего исследования, способствующего развитию координации у занимающихся спортивной аэробикой.

3. Данное исследование результативно и может быть использовано при оценке координационных способностей у детей 6-8 лет, занимающихся спортивной аэробикой на этапе начальной подготовки.

Библиографический список:

1. Белова Ю.В. Развитие координационных способностей в спортивной аэробике на этапе начальной подготовки/Ю.В. Белова, О.И. Ткачева, А.В. Селиверстова//Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт–2021–№3–С.88-93.

2. Иссурин В.Б., Лях В.И. Координационные способности спортсменов. М.: Sport, 2019–207 с.

3. Коткова, Л.Ю. Использование инновационных подходов в процессе занятий физической культурой / Коткова Л. Ю., Шаймарданова Л. Ш. // Научно-методическое обеспечение физического воспитания и спортивной подготовки студентов : материалы II междунар. науч.-практ. конференции, посвященной 75-летию кафедры физического воспитания и спорта БГУ, Республика Беларусь, Минск, 31 января 2023 г. / БГУ, Каф. физического воспитания и спорта ; [редкол.: Ю. И. Масловская (гл. ред.) и др.]. – Минск : БГУ, 2023. – С. 103-109

4. Кубряк О.В. Стабилометрия за 2 минуты: интерактивное учебное пособие/О.В. Кубряк, А.И. Мезенчук–М.: Мера-ТСП, 2022 – 44 с.

5. Павленкович С.С. Методы оценки функционального состояния организма спортсменов: учебное пособие для студентов Института физической культуры и спорта/ Авт.-сост. С.С. Павленкович. – Саратов: Изд-во Саратовского государственного университета, 2019. – 60 с.

6. Цыбикова, А.П. Повышение общефизической подготовленности спортсменов, занимающихся спортивной аэробикой / А.П. Цыбикова, Е.В. Воробьева // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. —2018. — Т. 3, 1. — С. 45–49.

УДК 796.413.2-796.015

МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ ПОСТУРАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ГИМНАСТОК-ХУДОЖНИЦ

*Гирфанова А.И., преподаватель, alsy.girfanova@mail.ru
Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма,
Казань, Россия*

В статье представлена методика повышения поструральной устойчивости гимнасток-художниц. По результатам стабилметрического исследования четырех гимнастических поз, выполненных гимнастками высокой квалификации, выявили, что изменение площади опоры и депривация зрения играют важную роль при сохранении статической позы. Для повышения поструральной устойчивости, опираясь на полученные данные, были предложены упражнения на специальную координационную способность гимнасток и задания с раздражением зрительного анализатора с депривацией зрительного контроля. Установили, что ниже всего результаты были при выполнении сомкнутой стойки на полупальцах без зрительного контроля и стойки «пассе» на полупальцах.

Ключевые слова: художественная гимнастика, поструральная устойчивость.

THE TECHNIQUE OF INCREASING THE POSTURAL STABILITY OF ARTISTIC GYMNASTS

*Girfanova A.I., lecturer, alsy.girfanova@mail.ru
Volga Region State University of Physical Education, Sports and Tourism,
Kazan, Russia*

The article presents a method of increasing the postural stability of gymnasts-artists. According to the results of a stabilometric study of four gymnastic poses performed by highly qualified gymnasts, it was revealed that a change in the area of support and visual deprivation play an important role in maintaining a static posture. To increase postural stability, based on the data obtained, exercises for the special coordination ability of gymnasts and tasks with irritation of the visual analyzer with visual control deprivation were proposed. It was found that the lowest results were when performing a closed half-finger stand without visual control and a "pass" stand on half-fingers.

Keywords: rhythmic gymnastics, postural stability.

Актуальность: Каждые четыре года после проведения Олимпийских игр меняются и усложняются правила по художественной гимнастике, появляются все больше сложных сочетаний элементов тела с работой предмета. С повышением риска и уровня квалификации спортсмена увеличивается нагрузка во время тренировок, частота острых травм, которые приводят к возникновению хронических заболеваний. Возникает актуальная проблема о физической реабилитации и восстановления гимнасток-художниц после повреждений. В художественной гимнастике больше всего травмы приходится на нижние конечности, а именно на голеностопный сустав, так как все упражнение гимнастка выполняет на высоком полупальце, что вызывает большую нагрузку.

После усложнения правил соревнований и появления все больше комбинированных равновесий и разнообразия акробатических элементов остро встала проблема сохранения вертикального положения тела, которая обеспечивается постуральной системой, состоящей из совокупности систем организма, объединённых задачей сохранения позы[2].

Постуральная устойчивость - способность поддерживать вертикальное положение тела, что сопряжено со способностью поддержания центра давления тела внутри границ площади опоры [1].

Несмотря на имеющиеся ряд исследований, направленных на изучение постурального контроля в художественной гимнастике, до сих пор существуют самые разноречивые сведения о взаимосвязи постуральной системы с разным уровнем двигательной активности и сенсомоторных реакций гимнасток.

В связи этим изучение степени развития постуральной устойчивости гимнасток-художниц является актуальным, и большой интерес представляет поиск методики, направленной на повышение постуральной устойчивости гимнасток для достижения высоких спортивных результатов.

Целью исследования является обоснование методики повышения постуральной устойчивости гимнасток-художниц.

Методы исследования. Для оценки постуральной устойчивости в условиях приближенных к соревновательной деятельности гимнасток был проведен констатирующий эксперимент с использованием метода стабилотрии. Он позволяет фиксировать сложные гармонические колебания как общего центра массы тела (ОЦМ), так и центра давления (ЦД) стоп на плоскость опоры, которые очень редко заметны при визуальном наблюдении. Методами исследования служили: метод стабилотрии; педагогическое тестирование; педагогический эксперимент и методы математической статистики.

Методика: На основе результатов однофакторного дисперсионного анализа 4 стоек была составлена методика повышения постуральной устойчивости гимнасток высокой квалификации.

В течение 6 недель данная методика была включена в учебно-тренировочный процесс гимнасток занимающихся художественной гимнастикой в группах ССМ. В исследовании приняли участие 20 квалифицированных гимнасток (кандидаты и мастера спорта по художественной гимнастике) в возрасте 18-20 лет.

Результаты исследования.

Полагаясь на полученные данные дисперсионного анализа по определённым показателям (оценка движения (OD), качество функции равновесия (КФР,%) и нормированная площадь векторограммы (НВП)) выявили, что результаты ухудшаются при выполнении без зрительного контроля как при сомкнутой стойки, так и при равновесии «пассе».

Согласно полученным данным установили, что степень устойчивого положения зависит от 2 факторов:

1. Уменьшение площади опоры.
2. Депривации зрительного контроля.

Средствами данной методики служили упражнения направленные на развитие специальных координационных способностей гимнасток в разных условиях, а именно с изменением площади опоры и депривацией зрительного контроля. Также применялся принцип возрастания нагрузки для улучшения развития специальных координационных способностей.

Для принятия формы равновесия и её фиксации необходима физическая подготовленность гимнасток. Опираясь на эти данные, был составлен комплекс упражнений, для повышения постуральной устойчивости.

Задачами данной методики являются:

- 1) развитие чувства баланса,
- 2) умение фиксировать мышцы в статическом положении,
- 3) развитие специальных координационных способностей.

Комплекс 1 состоял из 6 упражнений с изменением жесткости опоры, также в разминку гимнасток включались специальные упражнения с эластичной лентой, которая в свою очередь давала дополнительную нагрузку на голеностопный сустав и ахил. Данные задания в сочетании со специализированной разминкой позволял укрепить и в будущем предотвратить некоторые травмы данного сустава.

Упражнения в комплексе 2 направлены на вестибулярную нагрузку в условиях депривации зрения, что должно позволить гимнасткам научиться контролировать баланс мышечными силами без зрительного контроля.

Таким образом, составленные комплексы упражнений для повышения постуральной устойчивости должны быть использованы для совершенствования координационных способностей гимнасток.

Исходя из вышеизложенного, мы отобрали средства и методы для решения конкретных задач, а, затем, объединили их в комплексы различной направленности.

Полагаясь на полученные данные дисперсионного однофакторного анализа по определённым показателям (оценка движения (OD), качество функции равновесия (КФР,%) и нормированная площадь векторограммы (НВП)) выявили, что развитие специальных координационных способностей благоприятно влияет на повышение постуральной устойчивости (табл. 1).

Проведя статистический анализ полученных показателей по t-критерию Стьюдента, установили, что все полученные результаты являются достоверными по $p \geq 0,05$, что говорит о том, что данная методика является эффективной и использование ее во время учебно-тренировочных занятий благополучно отразится на подготовке гимнасток-художниц.

Таблица 1 – Результаты сравнительного анализа 4-х видов стоек (сомкнутой сойки), выполненных гимнастками высокой квалификации контрольной и экспериментальной групп после эксперимента

	Показатели		«Пассе» на носках	Т = кри тер ий	Сомкнута я стойка без зрит.контр оля	Т = кри тер ий	Стойка на носках	Т = крите рий	Стойка на носках без зрит. контроля	Т = кри тер ий
1.	ОД	Конт р. гр.	3097,97± 32,08	5,44	1417,89±1 3,23	7,47	1273,94 ± 16,90	4,03	2025,22±19 ,93	5,52
		Эксп. гр.	2876,67± 24,98		1265,82±1 5,48		1173,84 ± 18,24		1867,99±20 ,37	
2.	КФР ,%	Конт р. гр.	52%	2,30	60%	3,19	72%	3,43	32%	2,95
		Эксп. гр.	55%		64,79%		66,1%		31,19%	
3.	НП В, кв.м м./с	Конт р. гр.	228,021± 6,60	2,62	26,494± 0,95	3,93	19,488± 0,64	6,11	48,696±1,2 2	9,26
		Эксп. гр.	198,62± 9,1		20,32±1,2 5		12,342± 0,98		35,23±0,79	

Выводы. Таким образом, установили, что в контрольной группе результаты дисперсионного однофакторного анализа по определённым показателям (оценка движения (ОД), качество функции равновесия (КФР,%) и нормированная площадь векторограммы (НВП)) ухудшались при добавлении дополнительной вестибулярной нагрузки, такие как депривация зрения и уменьшение площади опоры, а в экспериментальной группе после проведения методики во всех тестах все различие показало достоверный результат ($p \geq 0,05$), что доказывает эффективность методики.

Библиографический список:

1. Болобан, В. Н. Контроль устойчивости равновесия тела спортсмена методом стабилорафии / В. Н. Болобан, Т. Е. Мистулова. - Текст: непосредственный // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2003. – Т. 2. – С. 24-33.
2. Коновалова, Л. А. Стратегии управления устойчивостью тела в сложных статических равновесиях художественной гимнастики / Л.А. Коновалова, Д.А. Карпеева. - Текст: непосредственный // Наука и спорт: современные тенденции. - 2019. - №1. – С. 139-144.

СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ КАТЕХОЛАМИНОВ В МИОКАРДЕ ЖЕЛУДОЧКОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

*Джандарова Т.И., д.б.н., заведующий кафедрой,
Шелест П.Д., ассистент кафедры,
Мамаева М.А., ассистент кафедры,
Прасолов Д.Е. аспирант,
Северо-Кавказский федеральный университет,
Ставрополь, Россия*

В статье представлены результаты исследования уровня и суточной динамики содержания адреналина и норадреналина в ткани миокарда желудочков сердца при

интенсивных физических нагрузках. Интенсивные физические нагрузки моделировались бегом на тредбане в течение 9 недель по методике Похоленчука Ю. П. (1970).

Установлено, что под влиянием систематических интенсивных физических нагрузок установлено достоверное увеличение среднесуточной концентрации катехоламинов в миокарде, значительные колебания в течение суток содержания адреналина и норадреналина в ткани миокарда желудочков, достоверная дезорганизация хронограммы суточной динамики адреналина и норадреналина.

Ключевые слова: адреналин, норадреналин, миокард, физические нагрузки.

DAILY DYNAMICS OF CATECHOLAMINE CONTENT IN THE VENTRICULAR MYOCARDIUM UNDER CONDITIONS OF INTENSE PHYSICAL EXERTION

*Dzhandarova T.I., Doctor of Biological Sciences, Head of the Department,
Shelest P.D., Assistant of the Department,
Mamaeva M.A., Assistant of the Department,
Prasolov D.E. Postgraduate student of the Department,
North Caucasus Federal University,
Stavropol, Russia*

The article presents the results of a study of the level and daily dynamics of the content of adrenaline and norepinephrine in the myocardial tissue of the ventricles of the heart during intense physical exertion. Intense physical activity was simulated by running on a treadmill for 9 weeks according to the Poholenchuk Yu. P. (1970) method.

It was found that under the influence of systematic intense physical exertion, a significant increase in the average daily concentration of catecholamines in the myocardium, significant fluctuations in the content of adrenaline and norepinephrine in the ventricular myocardium tissue during the day, and a significant disorganization of the chronogram of the daily dynamics of adrenaline and norepinephrine were established.

Key words: adrenaline, norepinephrine, myocardium, physical activity.

Как известно, в осуществлении комплексных неспецифических адаптационных реакций организма при изменении условий и действии различных факторов среды ведущая роль отводится симпатoadреналовой системе [1, 2, 3]. Интенсивные физические нагрузки являются существенным стресс-фактором, вызывающий достоверную активацию адаптивных изменений симпатoadреналовой системы и способствует включению в интенсивную работу все системы организма [4]. При адаптации организма к интенсивным мышечным нагрузкам, лимитирующим фактором является взаимодействие сердечно-сосудистой и симпатoadреналовой систем [5, 6]. Соотношение и уровень моноаминов в ткани миокарда являются важной физиологической константой, через которые симпатoadреналовая система реализует свои адаптивные эффекты [7]. При этом вопросы о проявляющихся сдвигах в содержании адреналина, норадреналина в миокарде при мышечных нагрузках в литературе практически не обсуждаются.

Целью нашего исследования явилось изучение содержания катехоламинов в ткани миокарда желудочков сердца и их суточной динамики под влиянием интенсивных физических нагрузок.

Эксперименты были проведены на 288 взрослых белых лабораторных крысах линии Вистар. Все животные были разделены на 2 группы: первую группу составили интактные крысы; вторую группу – крысы, которые подвергались интенсивным физическим нагрузкам (бег на тредбане). Интенсивные физические нагрузки моделировались бегом на тредбане в течение 9 недель по методике Похоленчука Ю. П.

(1970). Для изучения суточной динамики уровня адреналина и норадреналина в миокарде желудочков все крысы находились в условиях обычного светового режима (12С:12Т). Взятие крови для определения уровня моноаминов в ткани миокарда желудочков флуориметрическим методом осуществляли 6 раз в сутки через каждые 4 ч (10, 14, 18, 22, 2 и 6 ч). Результаты исследований подвергались вариационно-статистической обработке с использованием описательной статистики Microsoft Excel.

Результаты исследований показали, что у интактных крыс содержание адреналина в ткани миокарда правого желудочка характеризовался достоверно более низкими значениями по сравнению с его уровнем в ткани миокарда левого желудочка. При этом наиболее высокая концентрация адреналина в ткани правого желудочка была установлена в 2 ч темного времени суток с дальнейшим снижением к 6 ч. В ткани миокарда левого желудочка уровень адреналина в течение светлого времени суток достигала достоверно высоких показателей с выделением существенных максимумов в 14 ч, 18 ч и 22 ч, однако уже в 2 ч темного периода выявлено минимальное содержание адреналина. У крыс, подвергавшихся интенсивным физическим нагрузкам выявлено достоверно высокое содержание адреналина в ткани миокарда правого и левого желудочков по сравнению с аналогичными данными у интактных животных. В суточной динамике наибольшие значения содержания гормона отмечались в 2 ч, что соответствует темному времени суток. При этом в ходе светлого времени в миокарде правого желудочка также выделен достоверный максимум уровня адреналина, который приходился на 14 ч. В ткани миокарда левого желудочка концентрация адреналина была достоверно ниже, чем у контрольных крыс, а наибольшее содержание гормона выделено в 14 ч светлого периода, после достижения которого уровень гормона в левом желудочке резко снизился, но уже с 18 ч и в течение темного времени – постепенно увеличивался.

Как следует далее из результатов исследования у интактных крыс содержание норадреналина в ткани миокарда желудочков существенно различалось – в ткани миокарда правого желудочка уровень норадреналина был достоверно более низким по сравнению со значениями концентрации норадреналина в левом, а хронограмма суточной динамики нейромедиатора в правом желудочке оказалась относительно сглаженной. Вместе с тем наиболее высокое содержание норадреналина было отмечено в начале светлого периода суток и приходилось на 10 ч, а в течение темного времени показано постепенное снижение средних значений концентрации норадреналина в ткани правого желудочка с некоторым повышением уровня к 6 ч. В ткани миокарда левого желудочка сердца в течение всего светлого периода содержание норадреналина закономерно увеличивалось, достигнув наибольших значений в 18 ч, а в течение темного времени – снижалось к наименьшему среднему значению в 2 ч. У крыс, подвергавшихся интенсивным физическим нагрузкам на хронограмме суточной активности норадреналина в правом желудочке выявлено достоверно высокое значение нейромедиатора в 2 ч темного времени суток. В течение светлого периода суток концентрация норадреналина в ткани правого желудочка закономерно повышалась с выделением максимумов в 14 ч и 18 ч. В миокарде левого желудочка содержание норадреналина характеризовалось достоверно более высокими данными по сравнению с группой интактных животных, наибольшая концентрация нейромедиатора в левом желудочке отмечена в 10 ч светлого и 2 ч темного времени суток. При этом в ходе всего светлого периода уровень норадреналина резко снижался, достигнув минимальных значений в 18 ч и 22 ч. Хронограмма суточной динамики активности норадреналина была дезорганизованной, имела дополнительные флуктуации.

Таким образом, под влиянием систематических интенсивных физических нагрузок установлено достоверное увеличение среднесуточной концентрации катехоламинов в миокарде, значительные колебания в течение суток содержания

адреналина и норадреналина в ткани миокарда желудочков, достоверная дезорганизация хронограммы суточной динамики адреналина и норадреналина.

Библиографический список:

1. Замотаева М.Н., Инчина В. И. Профилактика структурных изменений в миокарде при воздействии экзогенных катехоламинов и физической нагрузке // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2009. – № 4. – С. 6–13.
2. Бирюкова И.В. Роль стероидных гормонов в биохимической адаптации организма к интенсивной мышечной деятельности // Путь науки. – Волгоград, 2014. – № 8. – С. 39–41.
3. Милашечкина Е.А., Джандарова Т.И. Влияние дополнительных занятий оздоровительной физической культурой на адаптационные возможности студентов, имеющих заболевания суставов воспалительного характера // Теория и практика физической культуры. -2020. - № 1. - С. 63-65.
4. Мусин З.Х., Латухов С.В. Иммунная система человека и физическая нагрузка // Медицинская иммунология. – 2007. – Т. 9, № 1. – С. 35–38.
5. Псеунок, А. А. Адаптация симпатoadреналовой системы детей к умственным нагрузкам // Вестник СГУ. – 2004. – № 37. – С. 76–79.
6. Маркелова И.А., Ивянский С.А. Применение метаболической терапии для оптимизации толерантности юных спортсменов к физическим нагрузкам // Вестник Мордовского государственного университета им. Н. П. Огашева. – 2007. – С. 51–55.
7. Чинкин А. С. Соотношение адреналин : норадреналин и альфа- : бета-адренорецепторы в миокарде и адренергические хроно- и инотропные реакции при экстремальных состояниях и адаптации // Наука и спорт: современные тенденции. – 2014. – Т. 4, № 3. – С. 10–18.

УДК 373

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ САМООБОРОНЫ В СПОРТИВНЫХ ГРУППАХ

*Елмуратова А.У., доцент, доктор философии по психологическим наукам (PhD),
Нукусский филиал Узбекского государственного университета физического
воспитания и спорта,
Нукус, Узбекистан*

Жизнь человека во все времена была опасной. Землетрясения, наводнения, ураганы, борьба за выживание с другими людьми, а позже еще и техногенные катастрофы, войны – эти явления имели место на протяжении всей истории человечества. В некоторых опасных ситуациях человек оказывается вынужденно (естественные стихии, техногенные катастрофы), а в некоторых вступает осознанно (исполнение профессиональных обязанностей представителями рискованных профессий, увлечение экстремальными видами спорта). В последнее время количество экстремальных ситуаций увеличилось, так что проблема подготовки личности к действиям в условиях экстремальности становится еще более актуальной.

Для разработки действенной системы самозащиты и выживания в экстремальных ситуациях исследователями были изучены природа экстремальных ситуаций, их влияние на человека, проанализированы наиболее распространенные и известные в настоящее время системы самозащиты.

Исходя из полученных результатов, определено, что основной задачей личности в экстремальных ситуациях является выживание, которое исходя из видов опасностей является совокупностью следующих компонентов: физическое выживание,

психическое выживание, правовое выживание. Также было установлено, что система самозащиты и выживания должен охватывать три разных по своей сути временные периоды: до травмирующего события, во время и после него.

Исследователями были проанализированы системы самозащиты: айкидо, боевое каратэ, борьба самбо, джиу-джитсу, дзюдо, каратэ, кикбоксинг, рукопашный бой, самозащита без повреждений и другие. Для того чтобы анализ был наиболее полным и объективным учеными изучались специальная литература (учебные пособия, правила соревнований, программы развития спортивных единоборств), осуществлялся просмотр видеоматериалов (спортивные поединки, обучающие видеофильмы), проводились беседы с известными спортсменами, тренерами, спортивными судьями.

Их анализ позволил заключить, что большинство из этих систем (борьба самбо, дзюдо, кикбоксинг, рукопашный бой и другие) носят спортивный характер и направлены на определение победителя, а не на выживание.

Боевые искусства, созданные на базе потенциала народов, являются средством воспитания патриотизма, могут, как и спортивные единоборства, использоваться в процессе подготовки личности к экстремальным ситуациям, но не имеют признаков системы выживания в экстремальных условиях [1].

В странах дальневосточного региона развитие боевых искусств происходило в благоприятных условиях философских, религиозных, этических, медицинских и других доктрин, господствовавших на Востоке. Это определило большое разнообразие стилей и направлений рукопашного боя, специфический путь их развития и оформления, характерных только для них средств и форм подготовки и средств ведения боя общими признаками боевых искусств стран востока: Китая, Японии, Кореи, Вьетнама:

- направленность на победу над самим собой, а не над врагом;
- наличие комплексов формальных упражнений (например, ката – в карате), в которых была зашифрована техника того или иного стиля;
- тесная связь боевых искусств и оздоровительных систем;
- строгое соблюдение ритуалов, характерных для того или иного стиля;
- устойчивость традициям школы.

Фундаментальные знания и навыки передавались тем, кого считали достойными продолжать и развивать традиции школы и стиля.

Итак, восточные боевые искусства создавались преимущественно в далеком прошлом и имели прикладное значение для задач самообороны для того времени и людей с другими антропометрическими параметрами.

Уменьшают их прикладную ценность также специфическая одежда (спортивная форма) и перегрузка ритуалами.

С точки зрения настоящего предложенные приемы могут восприниматься ограниченными и даже наивными, но в то время они являлись серьезным инструментом борьбы с преступностью.

Описывая системы самозащиты невозможно не уделить внимание рукопашному бою. Искусство рукопашного боя включает все средства индивидуальной самозащиты и нападения, основанные на практическом изучении и научном анализе реального боя и его обстановки.

Системы самозащиты, по нашему мнению, более приспособлены к задачам выживания личности в экстремальных условиях, но хотя разработаны за рубежом, могут использоваться и в нашей педагогической практике только при адаптации к национальным традициям и законодательству [2].

Кроме того, проанализированные системы дают ответ на вопрос, что делать во время отражения нападения других лиц, или как готовиться к таким действиям, то есть охватывают период до экстремальной ситуации и во время нее. Однако, из анализа психологической литературы следует, что влияние экстремальной ситуации на личность не прекращается с окончанием физического контакта с нападающими,

следствием чего является посттравматический синдром и другие психические расстройства.

Поэтому комплексная система самозащиты, чтобы быть эффективной, должна отвечать на вопрос, что делать после окончания экстремальной ситуации для нейтрализации (уменьшения) негативного влияния на психику человека.

Несмотря на приведенные критические высказывания в отношении каждой из проанализированных систем, их следует признать средствами формирования готовности личности к деятельности в экстремальных ситуациях с той или иной степенью эффективности и надежности. Вместе с тем, сложившаяся ситуация требует разработки и внедрения эффективных и надежных систем самозащиты, которые будут способствовать сохранению жизни человека в экстремальных ситуациях, характерных для настоящего.

Следовательно, эффективная система самозащиты и выживания должна носить ярко выраженный прикладной характер и основываться на закономерностях развития экстремальных ситуаций.

Система подготовки человека к экстремальным ситуациям, взятая за основу при разработке системы самозащиты и выживания, является совокупностью следующих конструктов: комплексная подготовка; информирование о сущности и характеристиках экстремальных ситуаций; изучение правовых норм [3].

Каждый из этих конструктов является средством обеспечения физической, психической и правовой выживания соответственно.

Комплексная подготовка к физической выживаемости состоит из следующих компонентов: физическая подготовка, техническая подготовка, тактическая подготовка, стратегическая подготовка, психологическая подготовка, философская подготовка.

Физическая подготовка учащихся к поведению в экстремальных ситуациях, сущность которой заключается в развитии физических качеств (скорости, силы, выносливости, гибкости, ловкости) осуществляется на уроках по предмету «Физическая культура», на занятиях в спортивных секциях, детско-юношеских школах, федерациях по видам спорта.

Техническая подготовка представляет собой совокупность следующих составляющих: техника самозащиты и контроля нападающему; навыки владения техническими средствами обеспечения выживания и оружием; медицинская подготовка.

Тактическую подготовку следует рассматривать как педагогический процесс, направленный на вооружение личности тактическими принципами, алгоритмами поведения при тех или иных конкретных обстоятельствах. На дальнейших этапах необходимо развивать искусство тактического мышления.

В процессе стратегической подготовки нарабатываются навыки предвидения развития событий в условиях нападения правонарушителей, умение планировать личную подготовку к противодействию правонарушителям в течение значительного периода времени (тренировка, обучение, прохождение курсов, поддержание здоровья на должном уровне, укрепление жилья, приобретение средств защиты и т.д.).

Результатом психологической подготовки должно быть знание характеристик психологических состояний, характерных для экстремальных ситуаций (стресс, аффект, фрустрация и т.п.), иметь навыки нейтрализации негативного влияния психологических состояний, характерных для экстремальных ситуаций.

Выводы. 1. Предложенная система самозащиты и выживаемости создана в результате анализа систем самообороны как традиционных, так и современных.

2. Система самозащиты и выживания является прикладной системой обеспечения выживания человека и охватывает значительный временной промежуток, который условно можно разделить на три отрезка: до травмирующего события, во время и после него.

3. Система самозащиты и выживания может быть применена в педагогическом процессе подготовки лиц всех возрастов, следовательно, является средством формирования готовности учащихся к поведению в экстремальных условиях.

Библиографический список:

1. Абрамов В.В. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие. - Санкт-Петербург, - 2006.
2. Поляков А. Безопасность человека в экстремальных ситуациях. - Москва, - 1992.
3. Власова Л.М. Безопасность жизнедеятельности. Современный комплекс проблем безопасности: учебно-методическое пособие. Москва, 2009.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СЕДАТИВНОГО МАССАЖА КАК СРЕДСТВА НОРМАЛИЗАЦИИ ПСИХО-ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ

*Иваницкая О.П., студент, taolpava@mail.ru,
Горбанёва Е.П., д.м.н., доцент,
Рябчук Ю.В., магистрант,
Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России,
Волгоград, Россия*

В статье представлено исследование приема массажа, воздействующего на афферентную систему кожи, мышц, которые снижают риски развития нарушений функционирования различных систем организма. Влияние массажных техник сопровождается рефлекторными изменениями состояния центров головного и спинного мозга, выражающееся в увеличении или уменьшении нервной возбудимости, измеряемой рефлексом Хоффмана. Седативный массаж меридиана сердца снижает уровень тревожности, нормализует сон и деятельность сердечно-сосудистой системы. Ожидается, что преимущества массажа помогут ускорить восстановление и подготовку спортсменов к следующим соревнованиям, повышая производительность и снижая риск травм.

Ключевые слова: седативный массаж, меридиан сердца, массажный прием, рефлекторное действие, регуляторный механизм.

THE POSSIBILITIES OF USING SEDATIVE MASSAGE AS A MEANS OF NORMALIZING THE PSYCHOEMOTIONAL STATE AND CARDIAC ACTIVITY OF ATHLETES

*Ivanitskaya O.P., student, taolpava@mail.ru,
Gorbaneva E.P., Grand PhD in Medical sciences, Associate Professor,
Ryabchuk Yu.V., Master's Degree student,
Volograd State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation,
Volograd, Russia*

The article presents a study of massage techniques that affect the afferent system of the skin and muscles, which reduce the risks of developing disorders of the functioning of various body systems. The influence of massage techniques is accompanied by reflex changes in the state of the centers of the brain and spinal cord, expressed in an increase or decrease in nervous excitability, measured by the Hoffman reflex. Sedative massage of the meridian of the heart reduces anxiety, normalizes sleep and the activity of the cardiovascular system. It is

expected that the benefits of massage will help speed up the recovery and preparation of athletes for the next competition, increasing productivity and reducing the risk of injury.

Keywords: sedative massage, meridian of the heart, massage technique, reflex action, regulatory mechanism.

Актуальность. Эмоциональная устойчивость спортсмена рассматривается как важный компонент психической готовности человека к тренировочной и соревновательной деятельности. Выявлено, что низкая тревожность и высокая агрессия взаимосвязаны обратно пропорционально, т. е. успешнее на соревнованиях выступают спортсмены, у которых агрессивность преобладает над тревожностью [2]. В этом случае усиливаются симпатические влияния на сердечный ритм, делая работу сердца более напряженной. Однако уменьшить состояние эмоционального напряжения, а также нормализовать сердечный ритм можно, используя седативный массаж меридиана сердца, что поможет улучшить результат тренировок и соревнований у спортсменов [1].

Цель. Изучить особенности влияния седативного массажа меридиана сердца на регуляторные механизмы сердечной деятельности и психоэмоциональное состояние человека и оценить возможности его использования в процессе восстановления у спортсменов.

Методы исследования. Теоретический анализ научных публикации отечественных и зарубежных авторов с использованием баз данных: PubMed, Elibrary, электронно-библиотечной системы ВолгГМУ, посвященных изучению физиологических последствий седативного массажа меридиана сердца.

Методика: проведена систематизация выявленных результатов исследований, представленных в литературных источниках. Определены характерные эффекты седативного массажа меридиана сердца.

Результаты и обсуждения. По данным восточной рефлексотерапии выявлено, что рефлекторное действие, вызываемое массажем, изменяет возбудимость нейронов мозга, стимулирует синтез биологически активных соединений, благодаря чему устраняется состояние длительного торможения или возбуждения различных центров головного мозга, управляющих функциями организма [1]. Физиологическим обоснованием этого является местная реакция, развертывающаяся преимущественно по механизму аксон-рефлекса, активирующего метаболические и гуморальные локальные реакции, с последующим усилением проявлений за счет возвратной волны реакций организма, достигающей периферии и органов эффекторов [3].

Под воздействием массирующих движений улучшаются функции и обменные процессы кожных покровов и мышц. Массаж оказывает прямое и рефлекторное воздействие на систему кровообращения, улучшает газообмен и общий обмен веществ в тканях [5].

В клинической практике есть публикации, в которых исследуются возможности использования воздействия на меридиан сердца для коррекции состояния после патологических нарушений, но в практике предупреждения развития патологического процесса, на данный момент, исследований проведено мало, хотя есть предпосылки, что использование точек сердца и воздействие на них, может обеспечить коррекцию состояния со стороны сердца.

Сапожников М. Ю. и Сапожникова А. А. представили исследование изменения электропроводимости точек акупунктуры меридиана сердца у больных стенокардией напряжения при проведении лазеропунктуры. Метод использования показателей электропроводимости точек наряду с клиническими симптомами и методами функциональной диагностики подтверждает эффективность лазерной рефлексотерапии. К исследованию привлекалось 348 больных, разделенных на 3 группы, которые сопоставимы по тяжести ведущего заболевания, частоте перенесенного инфаркта миокарда, наличию сопутствующих заболеваний, факторов риска. Динамика уровня

электропотенциалов у каждого больного протекала индивидуально, но изменение показателей каждого из групп показало, что они далеки от нормы. В результате 15-дневного курса лазерной рефлексотерапии больных стенокардией напряжения зарегистрировано статистически достоверное улучшение электрических свойств задействованных точек с приближением их к показателям контрольной группы [4].

Авторы статьи «Динамика показателей variability ритма сердца у студентов-медиков до и после курса вакуумного массажа» проводят данные исследования студентов 2 курса с жалобами на головную боль, повышенное артериальное давление, усталость и плохой сон. В первое применение массажа суммарный показатель variability величин интервалов RR приблизился к значению нормы на 43%. Этот показатель имеет большое значение в регуляции работы кардиореспираторной системы, осуществляющийся корковыми и подкорковыми структурами гипоталамо-гипофизарной системы. При наличии повышенного АД или ЧСС до проведения вакуумного массажа, после него у испытуемого происходила нормализация показателей. Результат доказывает, что применение вакуумного массажа эффективно в коррекции психоэмоционального состояния и нормализации сердечно-сосудистой системы [6].

При точечном массаже раздражение определенных рецепторных зон ведет к возникновению целенаправленных рефлекторных реакций. Импульсы от рецепторов через центральную нервную систему вызывают специфические реакции во внутренних органах.

Среди патологических состояний меридиана сердца выделяют: тревожность, тошнота, головокружение, тремор рук, ухудшение памяти, боль по ходу локтевого нерва, психические расстройства, бессонница, фобии, боли в области сердца.

Применение массажа меридиана сердца имеет противопоказания: лихорадка, открытые раны и переломы, почечная и печеночная недостаточности, онкология.

В состав меридиана входят главные точки, влияющие на энергетическое состояние остальных биологически активных точек (тонизирующие, седативные и точки пособники) [7]. Однако для массажа рекомендуются следующие: С1 цзи-цюань (в подмышечной впадине), С3 шао-хай (на складке локтевого сгиба), С7 шэнь-мэнь (у локтевого края лучезапястной складки) [5].

Седативный массаж осуществляется против хода меридиана, от центра к периферии по часовой стрелке, оказывается сильным глубоким надавливанием и вибрацией, постепенно усиливающимися от приятного ощущения до легкого дискомфорта, с последующим ослаблением давления. Многократное массирование точки в течение сеанса вызывает интенсивную гиперемию, длительность приема от 20 с до 5-6 мин. Как правило, назначается курс из 10-12 сеансов продолжительностью 20-30 мин до получения клинического эффекта [1]. Массаж может использоваться до тренировки с целью повысить выносливость, увеличить концентрацию и внимательность спортсмена.

Исследование Гавриловой Е. А. в работе «Нарушения ритма сердца как проявление патологического спортивного сердце на разных этапах спортивной подготовки» посвящено проблемам сердечно-сосудистой системы. В статье отмечается риск возникновения фибрилляции предсердий, являющейся результатом интенсивных тренировок у высококвалифицированных спортсменов. В структуре нарушения ритма сердца спортсменов без структурной патологии миокарда лидируют желудочковая экстрасистолия и брадиаритмии [8]. Группой риска для таких состояний являются спортсмены из-за факторов, которые складываются в процессе спортивной деятельности. Стресс, тревога, преодоление себя и вопросы адаптации к систематическим физическим упражнениям - сопутствующая часть тренировочного процесса, приводящая к изменению деятельности сердца.

В книге «Традиционные и современные аспекты восточной рефлексотерапии» массаж рассматривается с позиции профилактики возникновения заболеваний, но большая часть исследований касается клинических вопросов, а на тему восстановительной медицины трудов сравнимо меньшее количество.

Выводы. Анализ доступной научной литературы показал, что седативный массаж меридиана сердца обладает успокаивающим эффектом, вследствие раздражения активных точек, состоящих их «каналов» и «локуса». Благодаря рефлекторному действию нейроны с измеренной активностью вызывают выработку гистамина и серотонина из тучных клеток. Определенной стимуляцией точек удается изменить функционирование некоторых систем органов и психологическую активность человека, в частности сердечно-сосудистой и центральной нервной систем. Полученные данные позволяют констатировать, что рефлекторное действие массажа можно использовать для коррекции состояния спортсмена: предотвращения заболеваний сердечно-сосудистой системы, устранения тревожности и фобий перед соревнованиями, нормализации сна, улучшения психического состояния.

Назначение массажа должно строго соответствовать показаниям к процедуре, для достижения эффекта необходимо подбирать адекватный объем нагрузок и тренировок, соблюдать режим сна с достаточным количеством часов, минимальной освещенностью комнаты, определенной температурой воздуха помещения, соблюдать режим питания.

Библиографический список:

1. Гаваа Л. Традиционные и современные аспекты восточной рефлексотерапии. Наука, 1990. 576 с.
2. Германов Г.Н., Юй Х.Ч., Якушева А.В. Изучение тревожности у спортсменов высокой квалификации различных групп видов спорта // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2023. №2 (216). С. 529-535.
3. Ноздрачев А.Д., Маслюков П.М. Нормальная физиология: учебник. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. 1088 с.
4. Электропроводимость точек акупунктуры меридиана сердца больных стенокардией напряжения при проведении лазерной рефлексотерапии / М.Ю. Сапожников, А.А. Сапожникова, А.Ф. Павлов, С.Ю. Сапожникова, Е.В. Софронова // Традиционная медицина. 2012. №1(28). С. 35-38.
5. Фокин В.Н. Массаж традиционный восточной. М: Агенство «ФАИР», 1997. 224 с.
6. Дудоров А.А., Третьякова А.Д., Шевчук К.Е. Динамика показателей variability ритма сердца у студентов-медиков до и после курса вакуумного массажа // Актуальные проблемы биомедицины - 2021: материалы XXVII Всероссийской конференции молодых учёных с международным участием, Санкт-Петербург, 25–26 марта 2021 года. Санкт-Петербург: Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова. 2021. С. 168-170.
7. Исследование диагностической ценности модели взаимодействия органов и функциональных систем с меридианами биологически активных точек / В.В. Руденко, В.О. Титов, М.Ю. Чмелева, А.А. Корольков // Актуальные проблемы общества, науки и образования: современное состояние и перспективы развития: материалы III-международной научно-практической конференции, Курск, 12–13 февраля 2016 года. Курск: Издательство "Перо". 2016. С. 294-297.
8. Нарушения ритма сердца как проявление патологического спортивного сердца на разных этапах спортивной подготовки / Е.А. Гаврилова, О.А. Чурганов, Е.В. Брынцева, О.С. Ларинцева // Современные вопросы биомедицины. 2022. Т. 6. № 1(18). С. 80-84.

К ПРОБЛЕМЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ТАКТИКИ ПОЕДИНКОВ В ЕДИНОБОРСТВАХ

*Ильин А.Б., к.п.н. ideal122@yandex.ru,
Лаптев А.И., к.п.н., доцент laptaleksej@yandex.ru
Российский университет спорта ГЦОЛИФК,
Москва, Россия*

В работе предпринимается попытка изучить возможность применения методов молекулярной генетики для изучения различных вариантов тактики ведения поединка в спортивных единоборствах.

Ключевые слова: тактические типы ведения поединка, молекулярно-генетические факторы.

ON THE PROBLEM OF GENETIC FACTORS IN THE TACTICS OF DUELS IN MARTIAL ARTS

*Ilyin A.B., PhD.ideal122@yandex.ru,
Laptev A.I., PhD, associate professor, laptaleksej@yandex.ru ,
Russian University of Sports GTSOLIFK,
Moscow, Russia*

The paper attempts to explore the possibility of using molecular genetics methods to study various options for combat tactics in martial arts.

Keywords: Tactical types of combat, molecular genetic factors.

Введение. Проблема формирования тактики ведения поединка в спортивных единоборствах широко исследовалась и исследуется в научной литературе, что обуславливает ее актуальность.

Научно-методические основы исследования соревновательной деятельности в спортивных единоборствах, развивали Калмыков Е.В., Джероян Г.О., Клещев В.В., Кургузов Г.В., Темирханов М.Т., др. [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8]

Тактика в единоборствах традиционно определяется как способ ведения поединка основанный на оценке противника и своих возможностей в существующей ситуации противоборства.

Подробный анализ тактики ведения поединков в свою очередь проведен в работах Р.А. Пилюяна, В.Т. Джапаралиева, и последовательно включает нижеследующие относительно самостоятельные элементы: атака, защита, контратака, выталкивание за ковер, реализация / ликвидация опасных положений, удержание преимущества, и др.

В настоящей работе предпринята попытка изучения возможностей применения генетических методов для воспитания двух «идеализированных» моделей ведения поединка – атакующей и контратакующей.

Материалы и методы исследования

В ходе исследования изучались спортсмены средней квалификации спортивных единоборств (N=35). Из общей группы, на основании самоанализа, выделены выборки по 6-8 спортсменов с различными стилями ведения поединка, предусматривающие преимущественно атакующий и контратакующий стиль.

Применялся комплекс методов психолого-педагогического обследования, включая наблюдение, беседа, опрос, тестирование. Методики молекулярной генетики: неинвазивное получение биологического материала, полимеразная цепная реакция,

методики компьютерного анализа результатов молекулярно-генетических исследований и анализа баз данных.

Для исследования анализировались гены, ассоциированные по данным литературных источников с изучаемыми показателями, среди них:

Ген Ангиотензин-1 превращающий фермент (ACE) (код NCBI rs4646994, последовательность AF118569 по базе данных генетических последовательностей GenBank), аллели I/D;

Альфа-3 актинин ACTN3 (код NCBI 1815739, последовательность NG_013304 по базе данных) генетических последовательностей GenBank), аллели R/X.

Коактиватор 1 альфа рецептора активатора пероксисом (PGC1a) (код NCBI rs 8192678, последовательность EU280319 по базе данных генетических последовательностей GenBank), аллели Gly/ser;

Ядерный респираторный фактор (NRF2), (код NCBI rs12594956, последовательность NG_029475, последовательность NG_029475 по базе данных генетических последовательностей GenBank), аллели A/C.

Интегрин альфа-2 (ITGA2) (мутация ДНК замена 75836G>A), аллели Gly/Lys.

Тромбоцитарный гликопротеин 1b (GP1BA) (код NCBI rs6065, последовательность NG_008767 по базе данных генетических последовательностей GenBank), аллели Thr/Met.

АМФ-деаминаза (код NCBI rs17602729, последовательность NG_008012 по базе данных генетических последовательностей GenBank), аллели C/T, и др.

Выводы и практические предложения

Спортсмены единоборцы имеют более высокие, чем у спортсменов других видов показатели, смелости, напористости, самоуверенности, доминантности, решительности, (Гордон С.М., Ильин А.Б., 2000, 2003 и др.) позволяющие реализовать различные тактические схемы ведения поединков в современных единоборствах [3].

На формирование тактики ведения поединка, оказывает влияние большой комплекс факторов, включающий уровень физической подготовленности, разнообразие технико-тактических средств, психофизиологические характеристики темповой структуры поединка и другие. Психофизиологические характеристики в свою очередь, имеют наследственную основу, которая может быть оценена методами молекулярной генетики спорта, которые могут быть применены в периоде начальной спортивной подготовки для перспективного формирования персонально ориентированной тактики.

Из широкого разнообразия тактических схем с помощью методов молекулярной генетики представилось возможным, формализовать носителей преимущественно атакующей и контратакующей тактических схем.

Данные спортсмены имеют гомозиготные варианты аллелей в исследуемых генах (D/D в ACE, R/R в ACTN3, Gly/Gly в PGC1a, и т.д.).

Педагогическая характеристика спортсменов атакующего стиля включает прямую непринужденную стойку, свободную манеру передвижений, комбинационное разнообразие, включающее разные маневры.

Педагогическая характеристика спортсменов контратакующего стиля включает построение схватки посредством встречных и ответных контратак, использование благоприятных моментов, при действиях со стороны противника.

Носителей других тактических типов с помощью методов молекулярной генетики спорта в настоящей работе формализовать не представилось возможным.

Предполагается, что другие тактические схемы определяются уровнем технической и физической подготовки спортсменов, и установок тренера, оставаясь прерогативой экспертного анализа спортивного педагога.

Тактические схемы поединка, выявленные с помощью методов молекулярной генетики спорта, могут расцениваться как наследственно опосредованные, и могут

быть подтверждены другими методиками, включая педагогическое наблюдение, измерение скорости нервной импульсации психофизиологическими методами.

Может быть реализована междисциплинарная лабораторная работа для студентов спортивных ВУЗов «Генетические основы формирования тактики ведения поединка в спортивных единоборствах».

Библиографический список:

1. Cheglakov A.N. Ponyatie o taktikesportivnojbor'by /A.N. Cheglakov // Podgotovkaedinoborcev: teoriya, metodika i praktika :sbornikmaterialov VI Vserossijskojnauchnoprakticheskoi konferencii. – CHajkovskij, 2018. – S. 110–114.
2. Grekhovodov V.A. Sportivnayabor'ba: izmenenietaktiki / V.A. Grekhovodov // Teoriya i praktikafizicheskoi kul'tury. – 2006. – № 3. – S. 49–51.
3. Il'in A.B. Ocenkalichnostisportsmenovraznyhspecializacij i kvalifikacij // Teoriya i praktikafizicheskoi kul'tury, № 2, 2003. – S. 24–28.
4. Korkin A.N. Taktikasportivnojbor'by / A.N. Korkin // Sovremennye problemy fizicheskoi kul'tury i sporta :materialy II regional'noj nauchno-prakticheskoi konferencii molodykh uchennykh : – CHurapcha, CHurapchinskij gosudarstvennyj institut fizicheskoi kul'tury i sporta, 2016. – S. 25–27.
5. Kurguzov G.V. Analiz tekhniko-takticheskoi manery vedeniya boya, rosta, boevostojkibokserov vysokoi kvalifikacii // Sovrem. olimp. sport i sportdlyavsekh: Mezhdunar. nauch. kongr. :Materialykonf., 24-27 maya 2003 g. - M., 2003. - T. 3. - S. 190-191.
6. Smirnov A.G. Individualizaciya takticheskoi podgotovki bokserov s uchetom ih psihofiziologicheskikh razlichij / Smirnov A.G., Anisimov G.I., Koneva N.M. // Vopr. fiz. vospitaniya studentov: Mezhvuz. sb. / Leningrad. gos. un-t.; Otv. red. V.E. Borilkevich. - L., 1991. - Vyp. 22. - S. 71-80.
7. Tajmazov V.A. Individual'naya podgotovka bokserov v sporte vysshih dostizhenij: dis. ... d-ra ped. nauk / Tajmazov V.A.; SPbGAFKim. P.F. Lesgafta. - SPb., 1997. - 338 s.
8. Temirhanov M.T. Metodika podgotovki bokserov s uchetom individual'no gostilyasorevnovatel'noj deyatelnosti: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk / Temirhanov M.T.; CNII Sporta. - M., 1992. - 21 s.

ОСОБЕННОСТИ КООРДИНАЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЫХАНИЯ И КРОВООБРАЩЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ИЗ РАЗНЫХ КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ

*Квейсс.Т., аспирант, Cloudt50@rocketmail.com
Российский университет дружбы народов, медицинский институт,
Москва, Россия*

Ключевые слова: внешнее дыхание, сердечно-сосудистая система, здоровье студентов, климат.

PECULIAR PROPERTIES OF COORDINATION OF RESPIRATION AND BLOOD CIRCULATION INDICATORS IN STUDENTS FROM DIFFERENT CLIMATE GEOGRAPHICAL REGIONS

*Tarek Khweiss, postgraduate student of the Department of Normal Physiology,
Cloudt50@rocketmail.com
Peoples' Friendship University of Russia, medical institute,
Moscow, Russia*

Key words: external respiration, cardiovascular system, student health, climate

Relevance

Many new students are coming to Russia from different parts of the world from different environments. Climate change, social changes and every new environment is accompanied by changes in human health, which can be both positive and negative, depending on which environment this person has come from. and which corresponds to his genes and ethnic background, associated with many sensory, neural, and emotional connections. What educational services provides for students coming from other countries, it is necessary to prepare these students, including medical issues.[1][2][3][4][5].

Purposeofthestudy

Theresearchaimstostudythechangesinthehealthstatusofthecardiovascularandrespiratory systemsamongnewstudentscomingfromdifferentgeographicalregionsaroundtheworldtoRussian , andtocomparethemwiththeRussianlocalresidents. So, we can understand how to deal and treat these cases.

Methodology

We examined 83 foreign students (45 girls and 38 boys) living in Russia for two years from the African and Middle Eastern regions and compared them with data obtained from 50 Russian students (31 girls and 19 boys) permanently residing in central Russia. We did use for this examination the following medical devices:

- Varicard 2.81 (Company name "RAMENA", Russian Federation).

Study of heart rate variability. Heart rate variability indicators were calculated using the program (ISCIM6), Basic indicators:

[M,RMSSD,mc-,SDNN,MO,mc,AMoSDDNN,SDNN
AMo50,%/50mc,AMo7.8,%/7.8mc,CC0,SI,PHF%, PLF%,PVLf%,IC].

- Spirometer C-100

Study of external respiration parameters and bronchial patency using computer spirometry. Main indicators: VT, IRV, ERV, VC,FVC, FEV1,FEV1/FVC, FEF25%,FEF50%,FEF75%.

- Cardiac analyzer (Company name "Globus", Russian Federation).

Medical device for measuring blood pressure (BP), pulse rate: [SBP, DBP, ABP, HR] and hemodynamics [Cardiac output, L/min - Cardiac index, L/(min-sq.m) - Stroke volume, ml - Shock index, ml/sq.m - Pulse speed. Blood pressure, mm Hg/s - Volumetric ejection velocity, ml/s]. [Blood flow speed line, cm/s-Pulse wave speed, cm/s-Vascular compliance, ml/mm Hg - Peripheral resistance dyn-cm/s - Systemic vascular resistance (SVR)].

Results

It was found that foreign female students had a tidal volume (VT) of 489 ± 44 ml, forced expiratory volume in one second (FEV1) - 2332 ± 150 ml, FEV1/FVC - 84.7 ± 6.0 . among Russian female students, the tidal volume (VT) is 534.4 ± 39 ml, the forced expiratory volume in one second (FEV1) is 2728.6 ± 120 ml. FEV1/FVC - 88 ± 5.0 . The indicators of heart rate variability in foreign female students, heart rate - 81.7 ± 2.7 beats/min, RMSSD (standard deviation of the average NN intervals) - 41.4 ± 7.6 units. AMo (mode amplitude) was $43.55 \pm 6.0\%$ (at a step of 50mc), SI- (stress index) - 148.1 ± 24 units, for Russian female students were: HR - 82.1 ± 2.3 beats/min, RMSSD - 35.8 ± 6.5 units AMo (mode amplitude) was $54.5 \pm 3.0\%$ (at a step of 50mc), SI-(stress index) was 215.5 ± 42 units. Consequently, the indicators of external respiration among Russian boys and girls were significantly higher than among foreign students. For foreign male students, VT was 574.4 ± 57.3 ml, FEV1 - 3321 ± 225 ml, FEV1/FVC - 88.7 ± 6.0 . for Russian male students, VT was 586.7 ± 49 ml, FEV1 - 3628 ± 245 ml, FEV1/FVC - $93 \pm 2.66\%$. The indicators of heart rate variability in foreign male students HR = 82 ± 3.6 beats/min, RMSSD - 41 ± 10.2 units, AMo - $48 \pm 4.0\%$ (with a step of 50mc), SI - 206.6 ± 23 units. For Russian male students, these indicators were: HR - 83.4 ± 1.7 beats/min, RMSSD - 30.4 ± 9.2 units, AMo $55.4 \pm 7.0\%$ (with a step of 50mc), SI - 253.5 ± 45.3 units.

Conclusions

Among foreign students from different climatic and geographical regions, a tendency was revealed to increase the tone of the parasympathetic part of the autonomic nervous system, and among Russian students, a tendency was revealed to increase the activity of the sympathetic part of the autonomic nervous system.

References

- [1] M. D'Amato, A. Molino, G. Calabrese, L. Cecchi, I. Annesi-Maesano, and G. D'Amato, "The impact of cold on the respiratory tract and its consequences to respiratory health," *Clinical and Translational Allergy*. 2018.
- [2] C. J. Gronlund, K. P. Sullivan, Y. Kefelegn, L. Cameron, and M. S. O'Neill, "Climate change and temperature extremes: A review of heat- and cold-related morbidity and mortality concerns of municipalities," *Maturitas*. 2018.
- [3] M. G. Abrignani, A. Lombardo, A. Braschi, N. Renda, and V. Abrignani, "Climatic influences on cardiovascular diseases," *World Journal of Cardiology*. 2022.
- [4] N. G. Varlamova, T. A. Zenchenko, and E. R. Boyko, "Annual blood pressure dynamics and weather sensitivity in women," *Ter. Arkh.*, 2017.
- [5] G. C. Guillaume, D. Gubin, L. A. Beaty, and K. Otsuka, "Some near-and far-environmental effects on human health and disease with a focus on the cardiovascular system," *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020.

УДК 796.01:612

СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ ЛЕГКОАТЛЕТОВ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

*Киселев Я.В., старший преподаватель, yaroslav.kiseliv88@mail.ru,
Кадышева М.А., студентка 3 курса, mashakad0103@yandex.ru,
Приволжский Исследовательский Медицинский Университет,
Нижний Новгород, Россия*

В статье представлено изучение шестипоказателей сердечно-сосудистой системы студентов медиков, занимающихся легкой атлетикой. Производится сравнение гемодинамики спортсменов в базовом и соревновательном периодах. В работе обозреваются следующие физиологические индикаторы: периферическое сосудистое сопротивление, ударный объем сердца, сердечный выброс, объем крови, индекс объемной скорости кровотока и биологический возраст спортсменов. В исследовании принимали участие 25 студентов сборной «ПИМУ» по легкой атлетике. Для изучения сердечно-сосудистой системы спортсменов использовался отечественный прибор MS-FITPRO 01 от компании MedicalSoft. Данная работа может быть полезна практикующим тренерам - преподавателям, работающим со сборными командами по легкой атлетике в медицинских Вузах Российской Федерации.

Ключевые слова: легкая атлетика, студенты медики, гемодинамические показатели, спортивная физиология, высшее образование.

COMPARISON OF CARDIOVASCULAR INDICATORS OF ATHLETICS STUDENTS IN THE PREPARATORY AND COMPETITIVE PERIOD

*Kiseliv Y.V., Senior lecturer, yaroslav.kiseliv88@mail.ru,
Kadysheva M.A., 3rd year student, mashakad0103@yandex.ru,
FSBEI of HE «Privolzhsky Research Medical University»
Region Nizhny Novgorod, Russia*

The article presents studying six indicators of the cardiovascular system of medical students involved in athletics. There is a comparison of the hemodynamics of athletes in the basic and competitive period. The following physiological indicators are observed in the work: peripheral vascular resistance, cardiac stroke volume, cardiac output, blood volume, blood flow velocity index and the biological age of athletes. The study was attended by 25 students of the PIMU national athletics team. To study the cardiovascular system of athletes, the domestic device MS-FIT PRO 01 from Medical Soft was used. This work can be useful for practicing coaches - teachers working with national athletics teams in medical universities of the Russian Federation.

Keywords: track and field, medical students, hemodynamic indicators, sports physiology, higher education.

Актуальность. В период изоляции Российской легкой атлетики от внешнего мира, необходимо внутри страны развивать различные уровни состязаний, а это: профессиональный спорт, детский, любительский (вариации коммерческих клубов) и, конечно же, студенческий. Сегодняшние студенты – это будущий спортивный и медицинский потенциал нашей большой страны.[1] В медицинском университете существует множество соревнований по легкой атлетике: региональные универсиады, кроссы, спартакиады среди фармацевтических и медицинских Вузов РФ, студенческое многоборье ГТО среди обучающихся в высших медицинских заведениях. Однако, изучение легкой атлетики в медицинском университете не происходит только с одной спортивной стороны, студенты знакомятся с протеканием ряда специфических физиологических и биохимических процессов в организме спортсменов. Влияние тех или иных видов тренировок на сердечно-сосудистую, мышечную, дыхательную и многие другие системы.[3] Обучение в спортивной секции-сборной по легкой атлетике, в медицинском университете, позволит в будущем подготовить профессиональных специалистов в области спортивной медицины, фармакологии, травматологии и педиатрии. Поэтому изучение ряда показателей сердечно-сосудистой системы спортсменов медиков в динамике является актуальным на сегодня. Это способствует становлению будущего врача и улучшению результатов легкоатлетов медиков на соревнованиях.

Цель исследования: являлось изучение показателей сердечно-сосудистой системы студентов медиков, занимающихся легкой атлетикой. Сравнивался уровень гемодинамики в базовом и соревновательных периодах подготовки.

Методы исследования: исследование проходило на базе кафедры физической культуры и спорта Приволжского Исследовательского Медицинского Университета. Изучение параметров гемодинамики спортсменов осуществлялось в два этапа: первый осень ноябрь 2022 года (базовый период), второй весна май 2023 года, за день до универсиады г.Н.Новгорода по легкой атлетике (соревновательный период). В изучении сердечно-сосудистой системы студентов медиков спортсменов, использовался прибор функциональной диагностики MS-FITPRO 01. Всего в исследовании участвовало 25 легкоатлетов сборной «ПИМУ». Возраст которых был от 18 до 24 лет, уровень спортивной квалификации от 3 взрослого разряда до кандидата в мастера спорта.

Результаты исследования. В последние годы большое внимание уделяется изучению функциональных возможностей организма спортсменов легкоатлетов, в особенности специализирующихся на стайерских дистанциях.[5] Хорошие показатели сердечно-сосудистой системы являются одним из ключевых аспектов успешной соревновательной деятельности легкоатлетов разной специализации. В таблице №1 – «Показатели сердечно-сосудистой системы в динамике студентов медиков, занимающихся легкой атлетикой», представлен тщательный разбор гемодинамики

спортсменов в базовом и соревновательном периоде подготовки.

Первым физиологическим показателем сердечно-сосудистой системы студентов медиков, который будет разобран в работе, является периферическое сосудистое сопротивление. В норме данный норматив <1300. Индикатор означает общее сопротивление кровотоку, которое оказывают сосуды системы кровообращения. [2] В базовом периоде подготовки у двенадцати легкоатлетов норматив периферического сосудистого сопротивления был в норме и варьировался в диапазоне от 1037.3 до 1217.0. Однако у остальных тринадцати спортсменов физиологический индикатор был выше нормы и находился в значении от 1347.5 до 1958.8. В соревновательном периоде данный физиологический параметр улучшился. Восемнадцать легкоатлетов имели норматив в норме от 996.2 до 1262.2, у семи же студентов медиков показатель также остался выше нормы от 1342.2 до 1857.3.

Таблица №1– «Показатели сердечно – сосудистой системы в динамике студентов медиков, занимающихся легкой атлетикой»

№	Физиологический показатель	Среднее значение норматива в динамике		Возрастная норма показателя
		Подготовительный период	Соревновательный период	
1	Периферическое сосудистое сопротивление	1370.2	1233.3	<1300
2	Ударный объём сердца	66.36 ml	70.32 ml	60-100 ml
3	Сердечный выброс	5.4 л/мин	5.6 л/мин	>5.3±1.0 л/мин
4	Объём крови	4.3±1.37 литра	4.3±1.15 литра	4.3±1.2 литра
5	Индекс объёмной скорости кровотока	>3.23 Л/мин/м ²	>3.27 Л/мин/м ²	>2.80 Л/мин/м ²
6	Биологический возраст	16 лет	15 лет	Индивидуальный параметр для каждого легкоатлета. (Паспортный возраст либо ниже на несколько лет)

Вторым показателем, который будет изучен в работе, является ударный объём сердца. Ударный объём сердца – это индикатор количества крови выбрасываемого желудочками при каждом биении. В норме у спортсменов данной возрастной группы показатель должен быть от 60 до 100 ml. Проанализировав уровень ударного объёма сердца, авторы работы получили следующие результаты: в подготовительном периоде у девятнадцати легкоатлетов индикатор был в норме и находился в диапазоне от 61.4 до 80.6 ml. Шестеро спортсменов имели норматив ниже нормы от 44.8 до 56.8 ml. В соревновательном периоде произошло ухудшение физиологического индикатора. У семнадцати легкоатлетов норматив был в норме и ровнялся 62.2 до 91.7 ml. Трое спортсменов имели индикатор выше нормы от 101.0 до 102.1 и у пяти студентов медиков ударный объём сердца был ниже возрастной нормы от 40.3 до 58.4 ml. Исследователи связывают ухудшение данного норматива с рядом факторов, как предстартовое волнение, у тренированных лиц ударный объём сердца может повышен по сравнению с нетренированными людьми.[4] А также мобилизацией организма перед предстоящим стартом.

Третьим физиологическим индикатором в исследовании будет сердечный выброс. Сердечный выброс – объём крови, перекачиваемый левым желудочком в течении одной минуты. Данный параметр носит сугубо индивидуальный характер, завит он от тренированности спортсмена, размеров тела, в том числе от веса и объёма сердца. Показатель напрямую связан с транспортом кислорода в организм человека при физической нагрузке. В базовом периоде подготовки у двадцати четырех легкоатлетов сборной «ПИМУ» норматив находится в норме. У девушек показатель варьируется от 4.3 до 5.6 л/мин, а у парней от 6.0 до 6.4 л/мин. И только у один студент медик имел физиологический индикатор ниже нормы 3.8 л/мин. В соревновательном периоде также, как и в подготовительном, подавляющее большинство спортсменов имели норматив сердечного выброса в норме и один легкоатлет ниже нормы. Однако по сравнению с подготовительным периодом, верхняя граница норматива повысилась у исследуемых спортсменов. У девушек физиологический показатель был в значении от 4.5 до 6.2 л/мин, а у парней от 6.3 до 6.8 л/мин.

Четвертым параметром, изученным в данной статье, является объём крови легкоатлетов. Объём крови – это количество общего объёма крови в системе кровообращения. Существуют ряд факторов, влияющих на объём крови в организме спортсменов. Регулярные занятия физической культурой и спортом, увеличивают объём крови. Влияние уровня гормонов, ряд из них могут увеличивать объём крови, а другие снижать. При снижении количества уровня кислорода в организме спортсмена, объём крови может увеличиваться. Изучив объём крови у легкоатлетов медиков, авторы исследования получили следующие результаты: в подготовительном периоде двенадцать спортсменов имели норматив в норме, девять выше нормы и четыре ниже. У девушек уровень объёма крови был от 3.15 до 3.94 литров, а у парней от 4.44 до 5.67 литров. В соревновательном цикле подготовки произошло улучшение физиологического индикатора объёма крови. Восемнадцать спортсменов имели норматив в норме, трое ниже нормы и четверо выше нормы. Значение показателя было у девушек от 3.16 до 4.07 литров, а у парней от 4.76 до 5.41 литра.

Пятым показателем сердечно-сосудистой системы студентов медиков легкоатлетов, который будет показан в исследовании, является индекс объёмной скорости кровотока. Индекс объёмной скорости кровотока – это вазодинамический параметр, связывающий сердечный выброс на площадь поверхности тела. Индикатор оценивает не только гемодинамическую характеристику организма человека, но и также микроциркуляцию тела. В норме физиологический параметр у данной возрастной группы равен >2.8 Л/мин/м². В подготовительном периоде у двадцати четырех легкоатлетов норматив находился в норме и варьировался от 2.97 до 3.60 Л/мин/м². Один спортсмен имел показатель ниже нормы 2.75 Л/мин/м². В соревновательном периоде индекс объёмной скорости кровотока практически не изменился по сравнению с базовым периодом подготовки. Двадцать четыре спортсмена имели показатель в норме, он был в значениях от 2.82 до 3.70 Л/мин/м². И также один легкоатлет имел норматив ниже нормы.

Последним физиологическим индикатором, исследуемым в статье, будет биологический возраст спортсменов. Биологический возраст спортсменов в данном случае оценивается по степени изношенности сосудов сердца и его работы. К примеру, если испытуемый имеет излишнюю массу тела, абдоминальное ожирение, поражение центральной нервной системы, приём наркотических веществ и регулярно курит, то его показатели биологического возраста будут намного выше, чем возраст по паспорту. Также, во время исследования, авторы работы наблюдали у студентов, прибывших из зоны боевых действий и имеющих посттравматический синдром, ухудшение функций работы сердца и увеличение биологического возраста. Однако последнее обратимо, если человек, нормализует влияние стресса на его организм, регулярно правильно питается и спит. В базовом цикле у всех легкоатлетов сборной «ПИМУ» биологический

возраст находился в норме, и даже в среднем ниже на 3-4 года от паспортного. Диапазон значений от 14 до 20 лет. В соревновательном периоде физиологический индикатор существенно не изменился, у всех двадцати пяти спортсменов, показатель был в норме. Диапазон значений ровнялся от 13 до 19 лет. Изучив индикатор биологического возраста студентов медиков легкоатлетов, можно сказать, что состояние сердечной мышцы спортсменов находится в отличном состоянии.

Выводы. Исходя из выше приведенного исследования, можно произвести оценку показателей сердечно-сосудистой системы студентов медиков легкоатлетов в динамике. Индикатор периферического сосудистого сопротивления имел лучшие значения в соревновательном периоде по сравнению с подготовительным. Ударный объём сердца снизился в соревновательном периоде по сравнению с подготовительным. Авторы работы считают, что ухудшение данного норматива связано с предсоревновательным волнением и мобилизацией всего организма за сутки до старта. Показатель сердечного выброса практически не изменился с базового цикла подготовки до соревновательного. Уровень норматива объёма крови был в норме в период главных стартов у восемнадцати легкоатлетов, произошло улучшение физиологического индикатора по сравнению с базовым циклом, где в норме данный показатель был только у двенадцати спортсменов. Индекс объёмной скорости кровотока имел одинаковые значения у легкоатлетов сборной «ПИМУ» как подготовительном, так и в соревновательном периоде. Показатель биологического возраста был в норме у всех двадцати пяти легкоатлетов в базовом и соревновательном периоде. Данное исследование говорит о том, что студенты медики спортсмены имеют хорошие значения физиологических индикаторов сердечной мышцы в соревновательном периоде. Их сердце не перегружено и готово к соревновательной деятельности. Это же подтверждают итоги соревновательного сезона 2022-2023 года. За последние годы спортсмены сборной «ПИМУ» по легкой атлетике, сделали качественный скачок в подготовке, благодаря изучению физиологических показателей спортсменов. В 2016 году студенты медики имели 2963 очка на универсиаде по легкой атлетике г. Н. Новгорода, а в 2023 году обучающиеся медицинского Вуза набрали сумму в 5637 очков. Отметим четвертое место в кроссе, что за последние десять лет является наилучшим результатом для «ПИМУ». Поэтому авторы работы считают, что необходимо проводить не только педагогический контроль, но и физиологический на протяжении учебного года. Это способствует перестройке тренировочных циклов и более качественной подготовке сборной «ПИМУ» по легкой атлетике.

Библиографический список:

1. Балина М.В., Засыпкин М.В., Джураев Т.О. Воздействие элективных занятий по лёгкой атлетике на развитие физических качеств у студентов медицинского университета // В сборнике: Актуальные вопросы физического воспитания молодежи и студенческого спорта. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 412-416.
2. Киселев Я.В., Кадышева М.А. Показатели сердечно-сосудистой системы спортсменов, занимающихся флорболом // Заметки ученого. 2023. № 6. С. 38-43.
3. Кузнецова Е.С., Абдалиева А.Ж., Цындрина А.В. Влияние лёгкой атлетике на сердечно-сосудистую систему человека // Проблемы науки. 2021. № 9 (68). С. 105-106.
4. Мартусевич А.К., Бочарин И.В., Диленян Л.Р., Киселев Я.В. Оценка адаптационных резервов сердца студентов медицинского вуза в динамике обучения // Siberian Journal of Life Sciences and Agrieducation. 2021. Т. 13. № 1. С. 208-221.
5. Медведев И.Н., Каченкова Е.С. Функциональные особенности сердца у легкоатлетов // Теория и практика физической культуры. 2021. № 8. С. 20-21.

ПУЛЬСОМЕТРИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ СТРУКТУРЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ЦИКЛИЧЕСКОЙ РАБОТЫ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

*Козлов А.В., 89165363085a@mail.ru,
Центр спортивных инновационных технологий и сборных команд Москомспорта,
Аньшаков Н.И., anshakov.nikolya@mail.ru,
Центр спортивных инновационных технологий и сборных команд Москомспорта,
Российский университет спорта «ГЦОЛИФК»,
Сонькин В.Д., д.б.н., sonkin@mail.ru,
Российский университет спорта «ГЦОЛИФК»,
Институт развития, здоровья и адаптации ребенка,
Москва, Россия*

Цель исследования - поиск пульсометрического индикатора энергетической структуры физиологических затрат при выполнении циклической работы.

18 велосипедистов – шоссейников и ВМХ(BicycleMotoX) (1 разряд, КМС, возраст $-25,5 \pm 7,6$ лет, вес $-72,1 \pm 9,2$ кг, МПК - $56,6 \pm 11,00$ мл/мин/кг), выполняли на велоэргометре в разные дни серию упражнений предельной мощности при фиксированной продолжительности 10, 30, 60, 120, 360 с. Измеряли ЧСС, потребление кислорода, концентрацию лактата в крови. Относительный вклад анаэробных процессов (AnV_{O_2}) в общем энергообеспечении работы рассчитывался по потреблению кислорода во время работы и восстановления. Аналогичный показатель ($AnV_{ПС}$), рассчитывался по пульсовым суммам работы и восстановления.

Пульсометрический показатель $AnV_{ПС}$ тесно линейно взаимосвязан с AnV_{O_2} ($r^2=0,97$), мощностью упражнения ($r^2=0,85$, характер взаимосвязи логарифмический) и скоростью накопления лактата в крови ($r^2=0,98$, характер взаимосвязи экспоненциальный).

Результаты исследования позволяют использовать предложенный пульсометрический показатель для оценки структуры энергозатрат упражнения, и на этой основе – определения направленности циклической тренировочной нагрузки.

Ключевые слова: предельные циклические упражнения, интенсивность энергозатрат, пульсометрические показатели, велосипедисты.

PULSOMETRIC INDICATOR OF THE ENERGY SUPPLY STRUCTURE OF CYCLIC WORK OF VARYING INTENSITY

*Kozlov A.V., 89165363085a@mail.ru, Center for Sports Innovative Technologies and
National Teams of Moskom sport, Moscow, Russia
Anshakov N. I., anshakov.nikolya@mail.ru, Center for Sports Innovative
Technologies and National Teams of Moskom sport, Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education Russian University of Sports "GTSOLIFK", Moscow, Russia
Sonkin V. D., Doctor of Biological Sciences, sonkin@mail.ru, Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education Russian University of Sports "GTSOLIFK",
Federal State Budgetary Institute of Child Development, Health and Adaptation,
Moscow, Russia*

The purpose of the study is to search for a pulsometric indicator of the energy structure of physiological costs when performing cyclic work.

18 road and BMX cyclists (Bicycle MotoX) (1 category, KMS, age $-25,5 \pm 7,6$ years, weight $-72,1 \pm 9,2$ kg, $VO_{2max} - 56,6 \pm 11,00$ ml/min/kg), performed on a bicycle ergometer in

different days a series of exercises of maximum power for a fixed duration of 10, 30, 60, 120, 360 s. Heart rate, oxygen consumption, and blood lactate concentration were measured. The relative contribution of anaerobic processes (AnC_{O_2}) in the overall energy supply of work was calculated based on oxygen consumption during work and recovery. A similar indicator (AnC_{PS}) was calculated based on the pulse sums of work and recovery.

The pulsometric indicator AnC_{PS} is closely linearly interrelated with AnC_{O_2} ($r^2=0.97$), exercise power ($r^2=0.85$, the nature of the relationship is logarithmic) and the rate of lactate accumulation in the blood ($r^2=0.98$, the nature of the relationship is exponential).

The results of the study make it possible to use the proposed heart rate indicator to assess the structure of energy consumption of an exercise, and on this basis, to determine the direction of the cyclic training load.

Keywords: extreme cyclic exercises, energy consumption, pulsometric indicators, cyclists

Введение

В спортивной практике, для использования адекватных методов тренировочного воздействия необходимы точные, корректные методы оценки характеристик работоспособности спортсмена [1].

Направленность тренировочной адаптации спортсмена зависит от вкладов в энергообеспечение работы механизмов, генерирующих АТФ, величина которых зависит в первую очередь от интенсивности и продолжительности упражнения [2-5].

Это означает, что для соблюдения целевой направленности упражнения, требуется коррекция интенсивности и продолжительности работы, которая может быть основана на физиологических и биохимических параметрах состояния спортсмена.

В настоящее время, информативными маркерами для контроля направленности тренировочного процесса является изменение концентрации лактата в крови и объемов потребленного кислорода во время работы и восстановления у спортсмена в стандартных и максимальных упражнениях [3, 6]. Эти методы контроля состояния спортсмена требуют использования сложного газометрического оборудования и инвазивного вмешательства, что практически невозможно в тренировочной практике.

Между тем, широкое распространение носимых регистраторов ЧСС позволяет получать большой объем персональной информации о динамике функционального состояния спортсмена.

Цель нашего исследования - поиск простого в использовании пульсометрического индикатора энергетической структуры физиологических затрат при выполнении циклической работы.

Методика

Экспериментальную работу проводили на базе ГКУ "ЦСТиСК" Москомспорта (г.Москва). В исследовании участвовали 18 велосипедистов – ВМХ (BicycleMotoX) и шоссейники (1 разряд, КМС, возраст – 25.5 ± 7.6 лет, вес – 72.1 ± 9.2 кг).

Предварительно, для определения максимальных функциональных показателей, спортсмены выполняли рамп-тест на велоэргометре LodeExcalibursport (Нидерланды): начальная мощность - 60 Вт, далее мощность повышалась плавно, со скоростью 15 Вт/мин, частота вращения педалей 70–75 оборотов в минуту.

Спортсмены с интервалом 1–2 дня между тестированиями, последовательно выполняли серию максимальных упражнений на велоэргометре LodeExcalibur Sport (Нидерланды) с предельной мощностью и фиксированной продолжительностью 10, 30, 60, 120, 360 с. Максимальные упражнения продолжительностью 10 и 30 с спортсмены выполняли в режиме "во всю", упражнения продолжительностью 60, 120, 360 с выполняли с установкой проявить наивысшую производительность, которая им была доступна по состоянию работоспособности на момент тестирования.

Перед каждым тестированием спортсмены выполняли стандартную разминку на велоэргометре (мощностью 1 Вт/кг, длительностью 5 мин), после прекращения разминки спортсмен оставался “в седле” (5 мин), в это время фиксировался предстартовый уровень функциональных показателей. Функциональные показатели также фиксировали во время выполнения работы и в процессе восстановления, в течение которого испытуемый оставался в положении сидя на велоэргометре 10 мин.

ЧСС, газометрические характеристики нагрузки регистрировали с помощью газоанализатора CosmedQark (Италия), который калибровали перед проведением каждого исследования. Данные усреднялись в пятисекундных интервалах.

Концентрацию лактата в капиллярной крови определяли автоматическим анализатором Biosen C-Line (EKF-diagnostic GmbH, Германия) непосредственно перед упражнением, сразу по окончании, и далее на 3, 5, 7, 10 мин восстановления. Максимальная концентрация лактата в крови (La_{max}) обычно фиксировалась на третьей или пятой минутах восстановления.

Статистический анализ данных проводился с помощью среды R (версия 3.5.1) и MS Excel. Для определения силы и характера взаимосвязи между показателями эргометрических и физиологических параметров физической нагрузки, использовался линейный и нелинейный регрессионный анализ.

Вычисляемые показатели:

PU_{O_2} – предстартовый уровень потребления кислорода в состоянии относительного покоя перед стартом (л/мин).

КЗ – кислородный запрос упражнения (л), рассчитывался как сумма кислородного прихода (КП) и кислородного долга (КД):

$$КЗ = КП + КД \quad (\text{ф. 1}), \text{ где}$$

КП – кислородный приход (л) – объем потребленного кислорода сверх предстартового уровня, рассчитанный за время выполнения упражнения;

КД – кислородный долг упражнения (л) – объем потребленного кислорода сверх предстартового уровня, рассчитанный за 10 мин восстановления.

AnV_{O_2} – вклад анаэробных процессов в общем энергообеспечении работы рассчитывался по потреблению кислорода, как отношение кислородного долга к кислородному запросу:

$$AnV_{O_2} = КД / КЗ \quad (\text{ф. 2}).$$

СНЛа – скорость накопления лактата (ммоль/л/мин), рассчитывалась как отношение

зафиксированной максимальной концентрацией лактата (La_{max}), к продолжительности работы в упражнении ($t_{упр}$):

$$СНЛа = La_{max} / t_{упр} \quad (\text{ф. 3}).$$

$PU_{чсс}$ – предстартовый уровень ЧСС в состоянии относительного покоя перед стартом (уд/мин).

ПЗ – пульсовой запрос, рассчитывался как пульсовая сумма работы и восстановления сверх предстартового уровня:

$$ПЗ = ПСр + ПСв \quad (\text{ф. 4}), \text{ где}$$

ПСр – пульсовая сумма (уд.) сверх предстартового уровня, рассчитанная за время работы в упражнении;

ПСв – пульсовая сумма (уд.) сверх предстартового уровня, рассчитанная за 5 мин восстановления.

АнВ_{ПС} – вклад анаэробных процессов в общем энергообеспечении работы рассчитывался по пульсовым суммам работы (ПСр) и восстановления (ПСв):

$$\text{АнВ}_{\text{ПС}} = \text{ПСв} / (\text{ПСр} + \text{ПСв}) \quad (\text{ф. 5}).$$

В нашем исследовании во многих случаях после окончания работы ЧСС восстанавливалась значительно дольше 5 мин, но наиболее быстрые изменения ЧСС после окончания нагрузки завершались к пятой минуте восстановления, поэтому сумма пульсового долга рассчитывалась за 5 мин.

В случае, если у спортсмена во время восстановления ЧСС и/или потребление O₂ стабилизировались на предстартовом уровне раньше, чем за 5 мин по динамике ЧСС или 10 мин по динамике потребления O₂, то кислородный и пульсовой долг рассчитывали за реальное время восстановления.

Объемы кислорода и пульсовые суммы вычислялись как произведение средних значений и расчетного времени по измеренным данным в MS Excel.

Результаты и обсуждение

В таб. 1 представлены средне-групповые антропометрические и максимальные функциональные показатели испытуемых, полученные в рамп-тесте на велоэргометре.

Таблица 1. Антропометрические и максимальные функциональные показатели спортсменов по результатам рамп-теста и МАМ-теста (n = 18, M ± σ)

Возраст, лет	Масса тела, кг	Длина тела, см	МПК _{отн} , мл/мин/кг	ЧСС _{max} , уд/мин	Отн. W _{max} , Вт/кг	МАМ Вт/кг
25,5 ± 7,6	72,1 ± 9,2	179 ± 9	56,6 ± 11	189 ± 9	4,76 ± 0,6	12,7 ± 1,2

Примечание: МПК_{отн} – максимальное потребление кислорода; ЧСС_{max} – максимальная частота сердечных сокращений; Отн. W_{max} – относительная максимальная мощность в режиме МПК, МАМ – максимальная анаэробная мощность.

Эргометрические и физиологические показатели, рассчитанные по пульсовым суммам, по объемам потребленного O₂ и концентрации лактата в крови в предельных упражнениях, представлены в Таб. 2.

Таблица 2. Эргометрические и физиологические показатели исследования (M ± σ), полученные в предельных упражнениях (n=18)

Показатели	Продолжительность упражнения, с				
	10	30	60	120	360
Отн. W _{ср} , Вт/кг	10.4±0.9	9.8±0.8	7.9±0.6	6.3±0.7	4.9±0.8
АнВ _{O2} , %	97±1	89±6	74±6	55±5	26±3
АнВ _{ПС} , %	95±2	88±5	77±4	61±5	32±4
La _{max} , ммоль/л	7.02±1.8	14.7±2.5	16.1±2.4	15.8±2.4	14.4±2.6
СНЛа, ммоль/л/мин	32,0±8,6	21,9±5,8	13,0±1,6	6,5±1,3	1,93±0,5

Примечание: La_{max} – максимальная концентрация лактата; СНЛа – скорость накопления лактата

Таб. 2 показывает: с понижением предельной мощности нагрузки, относительный анаэробный вклад в общем энергообеспечении работы, рассчитанный по объемам потребленного кислорода и по пульсовым суммам – понижается вместе с понижением СНЛа.

Используя индивидуальные данные, полученные в серии предельных упражнений, был построен график (Рис. 1), демонстрирующий взаимозависимость СНЛа и $АнВ_{ПСВ}$ упражнениях, соответствующих диапазону нагрузок напряженной мышечной деятельности.

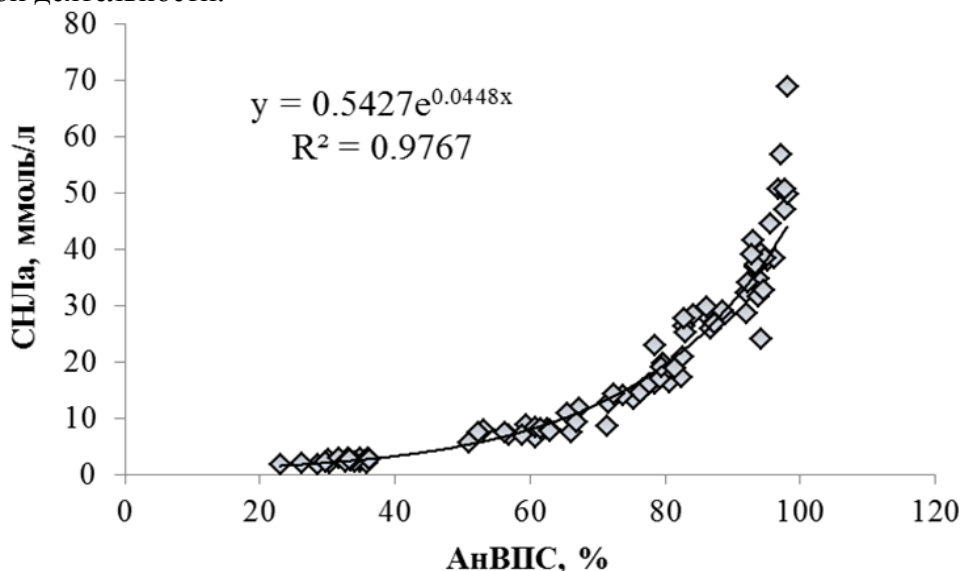


Рисунок 1. Взаимозависимость величин СНЛа и $АнВ_{ПСВ}$ в диапазоне нагрузок от мощности приблизительно соответствующей МПК до МАМ ($n=90$).

В Таб. 3 представлены результаты регрессионного анализа, характеризующего зависимости показателей $АнВ_{ПС}$ и $АнВ_{O_2}$ между собой, а также с механической мощностью упражнения и СНЛа в предельных упражнениях.

Таблица 3. Коэффициенты детерминации регрессионного анализа зависимости между $АнВ_{O_2}$, $АнВ_{чсс}$ и показателями, характеризующими интенсивность упражнения в диапазоне нагрузок от АЭП до МАМ ($n=90$)

Показатели	$АнВ_{O_2}$	$W_{ср/кг}$	СНЛа
$АнВ_{O_2}$	1,00	0,73*	0,97**
$АнВ_{ПС}$	0,97	0,85*	0,98**

*Логарифмический характер зависимости;

** Экспоненциальный характер зависимости

В предельных упражнениях различной продолжительности показатели структуры физиологических затрат, рассчитанные как по пульсовым суммам, так и по потреблению кислорода, тесно взаимосвязаны между собой, а также с мощностью упражнения и скоростью накопления лактата (Таб. 3).

Вероятно, высокий уровень взаимосвязи этих характеристик работоспособности спортсмена обусловлен тем, что ЧСС является выражением одновременно регуляторной и метаболической составляющих процесса энерговегетативного обеспечения напряженной мышечной деятельности. А также тем, что соотношение величин объемов кислородного прихода, кислородного долга и их дериватов в виде соответствующих пульсовых сумм, зависит от степени вовлеченности в работу разных механизмов энергообеспечения, которая зависит в первую очередь от интенсивности и продолжительности упражнений [7].

Выводы

1. Пульсометрический показатель $ANB_{ПС}$ тесно линейно взаимосвязан с аналогичным ему газометрическим показателем ($r^2=0,97$), средней мощностью упражнения ($r^2=0,85$, характер взаимосвязи логарифмический) и скоростью накопления лактата в крови ($r^2=0,98$, характер взаимосвязи экспоненциальный).

2. Результаты исследования позволяют использовать предложенный пульсометрический показатель для оценки структуры энергообеспечения при выполнении физической работы циклического характера, и на этой основе использовать $ANB_{ПС}$ для оценки направленности тренировочной нагрузки.

Библиографический список:

1. Сонькин, В. Д. Развитие мышечной энергетики и работоспособности в онтогенезе / В. Д. Сонькин, Р. В. Тамбовцева. - Изд. стереотип. - Москва: ЛЕНАНД, 2023. - 365 с.
2. Paul V. Gastin Energy System Interaction and Relative Contribution During Maximal Exercise Sports Med 2001; 31 (10).
3. Волков Н.И., Олейников В.И. Биоэнергетика спорта / Н. И. Волков, В. И. Олейников. – Москва: Советский Спорт, 2011. – 160 с.
4. Swanwick E., Matthews M. Energy systems: A new look at aerobic metabolism in stressful exercise //MOJ Sports Med. – 2018. – Т. 2. – №. 1. – С. 00039.
5. William McArdle, Frank I. Kutch, Victor L. Kutch Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance Ninth, North American Edition, 2022. - 1176 P.
6. Beam W.C., Adams G.M. Exercise physiology: Laboratory manual. 8th ed. // New York: McGraw-Hill, 2019. 338 p.
7. Hargreaves M, Spriet LL. Skeletal muscle energy metabolism during exercise. Nat Metab. 2020 Sep;2(9):817-828.

УДК 796.322:612

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГАНДБОЛИСТОВ БЛИЖАЙШЕГО РЕЗЕРВА В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ГОДИЧНОГО ЦИКЛА

*Кудря О.Н., д.б.н., профессор, olga27ku@mail.ru,
Сибирский государственный университет физической культуры и спорта,
Омск, Россия*

В статье представлены результаты этапного контроля психофизиологических показателей гандболистов 16–17 лет, членов национальной молодежной команды Российской Федерации на обще-подготовительном и специально-подготовительном этапах подготовительного периода. В ходе исследования было выявлено, что к началу соревновательного периода улучшились только показатели «реакция на движущийся объект» и длительность индивидуальной минуты, их изменения достигли уровня статистической значимости. Остальные психофизиологические показатели (простая зрительно-моторная реакция, реакция выбора, величина измеряемых отрезков (% ошибок)) не имели значимых положительных изменений в ходе подготовительного периода. Результаты исследования свидетельствуют о необходимости разработки и использования в ходе тренировочной деятельности комплексов упражнений технико-тактического характера, направленных на развитие скорости реакции, игрового мышления, скорости принятия решений, что позволит повысить эффективность соревновательной деятельности гандболистов ближайшего резерва.

Ключевые слова: психофизиологические показатели, гандбол, ближайший резерв, подготовительный период

PSYCHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF HANDBALL PLAYERS OF THE NEAREST RESERVE IN THE PREPARATORY PERIOD OF THE ANNUAL CYCLE

*Kudrya O.N., professor, olga27ku@mail.ru
Siberian state university of physical education and sport,
Omsk, Russia*

The article presents the results of stage-by-stage control of psychophysiological indicators of handball players aged 16-17 years, members of the national youth team of the Russian Federation at the general preparatory and special preparatory stages of the preparatory period. During the study, it was revealed that by the beginning of the competition period, only the indicators of "reaction to a moving object" and the duration of an individual minute had improved, their changes reached the level of statistical significance. Other psychophysiological indicators (a simple hand-eye reaction, a choice reaction, the value of the measured segments (% of errors)) there were no significant positive changes during the preparatory period. The results of the study indicate the need to develop and use in the course of training activities sets of exercises of a technical and tactical nature aimed at developing reaction speed, game thinking, decision-making speed, which will increase the effectiveness of competitive activities of handball players of the nearest reserve.

Keywords: psychophysiological indicators, handball, nearest reserve, preparatory period

Актуальность. На современном этапе развития гандбола игра отличается высокой скоростью и динамичностью, от игроков требуется высокая точность выполнения технико-тактических приемов при высокой скорости передвижения. Возрастает значимость оценки функционального состояния нервной системы, поскольку именно активность нервных процессов во многом определяет успешность соревновательного результата. В связи с этим, контроль психофизиологического состояния игроков становится обязательной составляющей программы этапного контроля, что подчеркивает актуальность настоящего исследования.

Цель исследования – оценить психофизиологическое состояние гандболистов 16-17 лет в подготовительном периоде годичного цикла.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось в ходе учебно-тренировочных мероприятий национальной молодежной сборной страны на обще-подготовительном (май) и специально-подготовительном (август) этапах подготовительного периода. В исследовании приняли участие юноши в возрасте 16-17 лет (n=22).

Оценка психофизиологического состояния спортсменов осуществляли с помощью АПК "Спортивный психофизиолог" [3]. Регистрировали такие показатели как скорость простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР, мс), реакция на движущийся объект (РДО, мс), реакция выбора (РВ, мс). Пространственно-временные характеристики оценивали по показателям длительность индивидуальной минуты (ИМ) и величине измеряемых отрезков (% ошибок).

Результаты исследования и их обсуждение. Включение психофизиологических показателей в программу этапного контроля для спортсменов игровых видов спорта, в том числе и для гандбола, обусловлен тем, что соревновательный результат во многом зависит от работы центральной нервной системы [4]. Исследователи отмечают, что психофизиологические показатели могут выступать в качестве прогностических критериев успешной соревновательной деятельности [5]. По мнению специалистов, в игровых видах спорта к началу соревновательного периода психофизиологические показатели значительно

улучшаются, что является следствием адаптационных изменений в работе центральной нервной системы [1,2].

В ходе проведения этапного контроля психофизиологического состояния гандболистов ближайшего резерва было установлено, что только показатели реакция на движущийся объект (РДО) и индивидуальная минута (ИМ) улучшились к началу соревновательного периода, изменения достигли уровня статистической значимости (рис.1).

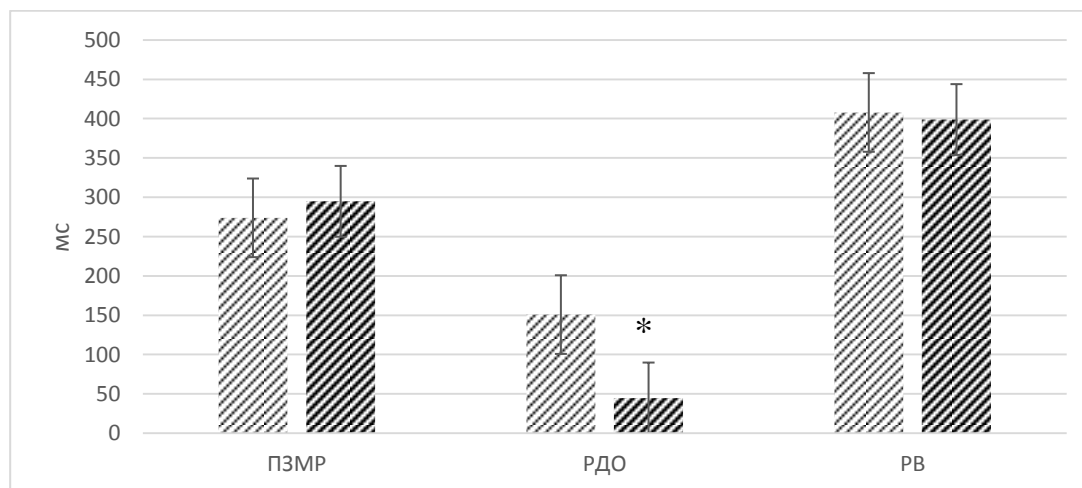
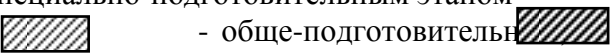



Рисунок 1 – Психофизиологические показатели гандболистов 16-17 лет на общеподготовительном и специально-подготовительном этапах подготовки

Примечание: * - различия статистически значимы между общеподготовительным и специально-подготовительным этапом
 - общеподготовительный  - специально-подготовительный

В ходе исследования не было выявлено значимых изменений к окончанию специально-подготовительного периода таких показателей, как скорость простой зрительно-моторной реакции, скорости реакции выбора, величины измеряемых отрезков.

Значимость отдельных видов проявления психофизиологических характеристик у гандболистов разного игрового амплуа определяется теми функциями, которые спортсмен осуществляет на площадке во время игры. В частности, для игроков защиты необходимо в ходе выполнения активных действий на площадке реагировать на игроков нападения противника и на перемещение мяча, игроки нападения, напротив, должны корректировать свои действия в соответствии с действиями защиты. Кроме того, для игроков нападения важно придерживаться заранее отработанных групповых и командных взаимодействий при этом учитывать изменения игровой ситуации. В связи с этим, целесообразно охарактеризовать психофизиологические характеристики гандболистов ближайшего резерва с учетом их игрового амплуа (рис.2).

Как показали результаты исследования, статистически значимых изменений к началу соревновательного периода достигли только показатели СЗМР (РВ) у полусредних. У игроков других амплуа, показатели, характеризующие психомоторные способности не имели статистически значимых различий на этапах подготовительного периода, а в некоторых случаях (например, у линейных игроков) значимо снижались (рис.2).

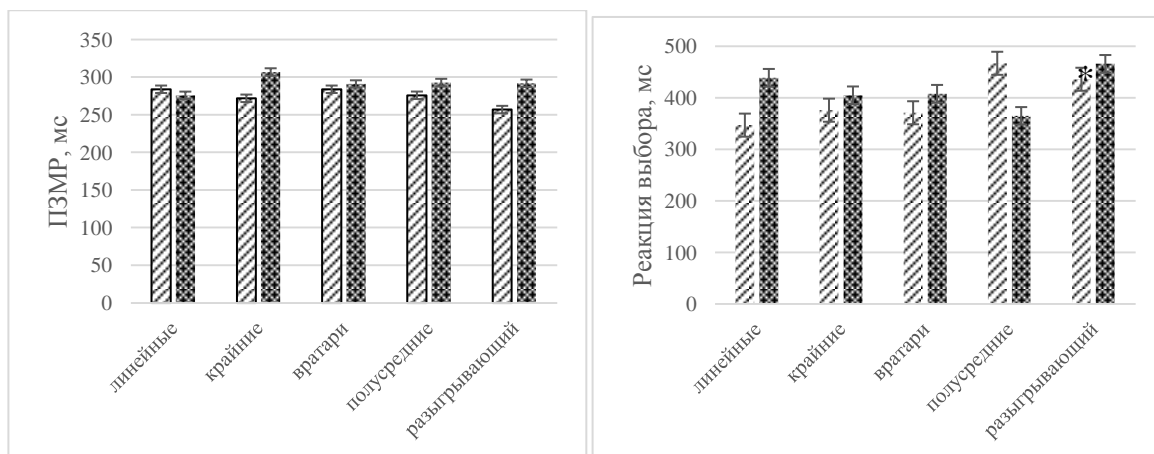


Рисунок 2 – Психофизиологические показатели гандболистов 16-17 лет в зависимости от игрового амплуа на обще-подготовительном и специально-подготовительном этапах подготовительного периода

Примечание: - различия статистически значимы между обще-подготовительным и специально-подготовительным этапом

 - обще-подготовительный,  - специально-подготовительный

Таким образом, анализ научно-методической литературы и данные собственного исследования показали необходимость включения параметров психофизиологического состояния гандболистов ближайшего резерва в программу этапного контроля, поскольку работа центральной нервной системы во многом определяет спортивный результат в спортивных играх, в том числе и в гандболе.

Результаты тестирования психофизиологических показателей на этапах подготовительного периода у гандболистов ближайшего резерва выявил улучшение работы нервной системы к началу соревновательного периода лишь по отдельным параметрам, что свидетельствует о необходимости разработки и использования в ходе тренировочной деятельности комплексов упражнений технико-тактического характера, направленных на развитие скорости реакции, игрового мышления, скорости принятия решений, что позволит повысить эффективность соревновательной деятельности.

Библиографический список:

1. Беленко И.С., Шаханова А.В., Кузьмин А.А. Психофизиологический профиль и вегетативный статус у юных футболистов и баскетболистов 10-15 лет, занимавшихся в режиме ДЮСШОР // Вестник Адыгейского государственного университета. - 2008. - №9. - С. 75-86.
2. Игнатова Ю.П., Макарова И.И., Яковлева К.Н. Зрительно-моторные реакции как индикатор функционального состояния центральной нервной системы // Ульяновский медико-биологический журнал. - 2019. - №3. - С. 38-51.
3. Корягина Ю.В. Аппаратно-программный комплекс «Спортивный психофизиолог» // Ю.В. Корягина, С.В. Нопин / Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем. - 2011. - № 1. - С. 308.
4. Тищенко В.А., Шипенко А.А. Исследование психофизиологического состояния квалифицированных гандболистов // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2015. – № 4. – С. 169-172. – EDN UZCDQD.
5. Черный С.В., Щепоткин В.С., Волков П.М. Психофизиологические предикторы успешности спортивной деятельности спортсменов-стрелков // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. - 2019. - Т.5(71). - №2. - С. 176-183.

ВЛИЯНИЕ БОС-ТРЕНИНГА ПО КГР НА СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ СТУДЕНТОВ - БОКСЕРОВ В ПРЕДСОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

*Куракина О.В., к.б.н., доцент, popova-73@mail.ru,
Гондарева Л.Н., д.б.н., профессор,
Алешин В.А., аспирант,
Александров Д.И., аспирант,
Ульяновский государственный университет,
Ульяновск, Россия*

Представлены данные психофизиологической диагностики студентов-боксеров при воздействии различных стресс-стимулов. Изучена динамика вегетативных показателей и психоэмоциональной напряженности до и после БОС-тренинга. Показана эффективность влияния адаптивного биоуправления на стрессоустойчивость студентов-боксеров. Обнаружено снижение активации симпатической нервной системы, эмоционального напряжения и достижения оптимального психофизиологического состояния к концу курса тренингов. Потенцирование эффекта оптимизации произошло за счет улучшения периферического кровообращения, закрепления уравновешенного типа реагирования нервной системы.

Ключевые слова: стрессоустойчивость, БОС-тренинг, кожногальваническая реакция, бокс, студенты

INFLUENCE OF BIOFEEDBACK-TRAINING ON THE SKIN-GALVANIC RESPONSE ON STUDENT-BOXERS' STRESS RESISTANCE IN THE PRE- COMPETITION PERIOD

*Kurakina O.V., PhD, associate professor,
popova-73@mail.ru
Gondareva L.N., Doctor of Biological Science
Aleshin V.A., post graduate student
Aleksandrov D.I., post graduate student
"Ulyanovsk State University",
Ulyanovsk, Russia*

It is presented the data of psychophysiological diagnostics of student-boxers under the influence of various stress-stimuli. The dynamics of vegetative indices and psychoemotional tension before and after biofeedback-training was studied. The effectiveness of the influence of adaptive biocontrol on stress resistance of boxing students was shown. A decrease in sympathetic nervous system activation, emotional tension and achievement of optimal psychophysiological state by the end of the training course was found. Potentiation of the optimisation effect occurred due to improvement of peripheral blood circulation, consolidation of the balanced type of nervous system response.

Keywords: stress resistance, biofeedback-training, skin-galvanic reaction, boxing, students

Спортивная деятельность, особенно соревновательная, сопровождается высокой эмоциональной напряженностью. Если спортсмен переживает состояние неуверенности, страха, излишнее волнение, эмоциональное напряжение, то результативность ухудшается, снижаются показатели скорости реакций, точности и качества выполнения действий. Отрицательно сказывается на выступлении и недостаточность ритма двигательной активности. В боксе спортсмены часто сталкиваются с экстремальными, а в ряде случаев и критическими ситуациями, для преодоления которых требуется высокий уровень

выдержки, волевой и психофизиологической устойчивости. Стрессоустойчивость и самоконтроль боксеров является одной из важнейших составляющих повышения результативности. Во время напряженных турниров по боксу это способствует сдерживанию импульсивного поведения и сохранению рационального мышления в ходе поединков [4]. Способность своевременно справляться с повышенной тревогой и чрезмерным волнением является необходимой для всех спортсменов, особенно для спортсменов высокого уровня мастерства.

Изучение динамики вегетативных показателей на фоне психоэмоциональной напряженности позволят более избирательно и рационально планировать и управлять системой подготовки спортсменов, влиять на эффективность их соревновательной деятельности, в особенности, в условиях соревновательной подготовки. Кожно-гальваническая реакция (КГР) является признанным в мире показателем эмоциональной напряженности, а ее мониторинг в значительной степени помогает отслеживать ее уровень [1, 5]. Среди эффективных средств управления психофизиологическим состоянием выделяется метод, основанный на биологической обратной связи (БОС), позволяющий не только контролировать уровень эмоционального напряжения, но и видеть динамику достигнутых с его помощью результатов [3]. БОС развивает волевые качества, самообладание, способность и умение регулировать поведение в экстремальных условиях.

Управление поведением и действиями вырабатываются в результате курса БОС-тренингов по стрессоустойчивости с использованием канала обратной связи по КГР. Моделирование стрессовых ситуаций посредством просмотра соответствующих видеороликов, способствует формированию новых, более адаптивных стратегий совладания со стрессом [2]. Если спортсмену удастся контролировать уровень эмоциональной напряженности в определенных границах, данное состояние может оказать оптимизирующую нагрузку на эффективность деятельности и результативность [5].

Цель исследования: изучить динамику психофизиологических показателей у студентов-боксеров до и после БОС-тренинга по стрессоустойчивости с контролем кожной проводимости.

В исследовании приняли участие 56 студентов (юноши) в возрасте 18-19 лет. Стресс-тестирование проводилось до и после БОС - тренинга. Регистрировали контролируемые параметры в исходном состоянии, оценивали реактивность этих показателей на предъявляемые стрессогенные стимулы и когнитивные нагрузки. Оценка стресс-реакций проводилась на аппаратно-программном психофизиологическом комплексе с биологической обратной связью (БОС) "Реакор". Регистрировали: частоту сердечных сокращений (ЧСС), частоту дыхания (ЧД), фотоплетизмографию (ФПГ) по параметру амплитуда систолической волны (АСВ), кожно-гальваническую реакцию (КГР). Оценочные тесты включали следующие задания: чтение текста с предъявлением через каждые 25 секунд 150 - 400 слов в минуту; решение арифметических выражений и подсчет количества неправильных ответов. Также, представляли видео- и аудио- стрессогенные стимулы в состоянии оперативного(глаза открыты) и сенсорного(глаза закрыты) покоя. Физиологические сдвиги на этапах предъявляемых стресс-факторов и когнитивных задач отражали индивидуальную реакцию на эти стимулы.

В целях улучшения психофизиологической адаптации, повышения психической устойчивости спортсменов к различным стрессогенным факторам использовали БОС-тренинг по КГР. Контролируя динамику собственной КГР при эпизодическом предъявлении неприятных звуковых и зрительных раздражителей, спортсмен учился находить и закреплять навык реагирования, который не сопровождался всплесками КГР и, соответственно, избыточной вегетативной активацией. Цель считалась достигнутой, когда звуковые стимулы не вызывали повышение амплитуды КГР, т.е. амплитуда колебаний во время действия звуковых стимулов и в паузах между ними не

отличалась. Для измерения электрической активности кожи (метод Фере) регистрировали кожную проводимость или кожное сопротивление с ладонной поверхности дистальных фаланг указательного и среднего пальцев одной из рук. Перед наложением электродов кожа обрабатывалась 70% раствором спирта. Количество тренировок составило 5 занятий, два раза в неделю от 30 до 45 минут.

Обработка данных проводилась по t-критерию Стьюдента

Результаты стресс-тестирования показали, что при выполнении лингвистической задачи наблюдается тенденция снижения амплитуды систолической волны ФПГ на 23,5% (с $6,28 \pm 1,58$ до $4,8 \pm 0,96$ pm) ($p \leq 0,65$), что может указывать на повышение тонуса периферических сосудов. Предъявление стрессогенных стимулов зрительной модальности привело к увеличению ЧСС (с $63,32 \pm 2,7$ до $79 \pm 5,6$ уд/мин) ($p \leq 0,95$) и росту психоэмоционального напряжения по показателю КГР на 44,4% (с $0,54 \pm 0,09$ до $0,78 \pm 0,10$) ($p \leq 0,93$). Также прирост КГР на 55,5% наблюдается при прослушивании стрессогенных аудиозвуков (с $0,54 \pm 0,09$ до $0,84 \pm 0,07$) ($p \leq 0,95$).

Таблица №1 Динамика физиологических показателей до и после БОС - тренинга по КГР на повышение стрессоустойчивости у студентов – боксеров (n=56)

Параметры		Исходный фон	Лингвист. задача	Математ. примеры	Видео стресс (глаза открыт)	Аудио Стресс (глаза закрыт)	Итоговый фон
ЧС С	до БОС	$63,32 \pm 2,7$	$66,15 \pm 2,3$	$68,5 \pm 1,92$	$79,1 \pm 6,6$ **	$66,0 \pm 3,3$	$65,0 \pm 2,9$
	после БОС	$61,6 \pm 3,5$	$66,3 \pm 2,76$	$65,2 \pm 3,4$	$64,8 \pm 4,5$ **	$62,8 \pm 4,4$	$63,2 \pm 4,0$
ЧД	до БОС	$16,27 \pm 1,06$	$18,95 \pm 1,0$	$18,5 \pm 1,02$	$17,5 \pm 0,99$	$17,3 \pm 0,71$	$17,5 \pm 0,21$
	после БОС	$16,20 \pm 0,7$	$16,6 \pm 1,2$	$16,6 \pm 1,2$	$17,0 \pm 0,54$	$16,6 \pm 0,4$	$17,0 \pm 0,77$
Ф ПГ	до БОС	$6,28 \pm 1,58$ ***	$4,92 \pm 0,96$ ****	$9,71 \pm 2,04$	$6,47 \pm 1,13$	$6,0 \pm 1,37$ **	$6,8 \pm 1,44$ **
	после БОС	$9,04 \pm 1,18$ ***	$7,6 \pm 1,19$ ****	$6,8 \pm 0,8$	$7,8 \pm 0,96$	$9,36 \pm 0,38$ **	$9,8 \pm 0,37$ **
КГ Р	до БОС	$0,54 \pm 0,09$	$0,6 \pm 0,07$	$0,74 \pm 0,07$	$0,78 \pm 0,1$ **	$0,84 \pm 0,07$ *	$0,63 \pm 0,09$ **
	после БОС	$0,6 \pm 0,08$	$0,6 \pm 0,1$	$0,66 \pm 0,09$	$0,53 \pm 0,1$ **	$0,38 \pm 0,1$ *	$0,32 \pm 0,1$ **

Примечание: *($p \leq 0,99$) **($p \leq 0,95$) ***($p \leq 0,81$) ****($p \leq 0,57$)

После проведения тренировок с БОС на повышение стрессоустойчивости обнаружены достоверные изменения следующих показателей: снижение ЧСС при предъявлении стрессогенных видеосигналов с $79,1 \pm 5,6$ до $64,8 \pm 4,5$ ($p \leq 0,95$), увеличение амплитуды систолической волны (ФПГ) при предъявлении стрессогенных аудиостимулов в состоянии сенсорного покоя с $6,0 \pm 1,37$ до $9,36 \pm 0,38$ ($p \leq 0,95$), после окончания диагностики итоговый фон изменился с $6,8 \pm 1,44$ до $9,8 \pm 0,37$ ($p \leq 0,95$). Угасание КГР произошло при закрытых глазах и на заключительном этапе с $0,84 \pm 0,07$ до $0,38 \pm 0,1$ ($p \leq 0,99$) и с $0,63 \pm 0,09$ до $0,32 \pm 0,1$ ($p \leq 0,95$) соответственно. Также, угасание КГР наблюдается при просмотре стрессогенного видео с $0,78 \pm 0,1$ до $0,53 \pm 0,1$ ($p \leq 0,95$). Кроме этого, наблюдается тенденция снижения тонуса сосудов (ФПГ) на этапе исходного фона и при чтении текста с $6,28 \pm 1,58$ до $9,04 \pm 1,18$ ($p \leq 0,81$) и с

4,92±0,96 до 7,6±1,19 ($p \leq 0,57$) соответственно. Влияние БОС-тренинга по КГР на другие исследуемые показатели не обнаружены.

Сравнение результатов до и после проведения БОС-тренинга указывает на эффективность проведения процедур за счет снижения активации симпатической нервной системы, эмоционального напряжения и достижения оптимального психофизиологического состояния к концу курса тренингов. Обнаружено потенцирование оптимизации за счет снижения частоты сердечных сокращений, улучшения периферического кровообращения, закрепления уравновешенного типа реагирования нервной систем при предъявлении стрессовых раздражителей. Увеличение амплитуды пульсовой волны по ФПГ свидетельствует о расширении сосудов, увеличению притока крови к мышцам организма, что важно для быстрого восстановления спортсменов после тренировочных нагрузок. Увеличение резервов саморегуляции по вегетативным параметрам позволяет более экономно и рационально расходовать свои силы как на тренировках, так и во время соревнований, а также быстрее и лучше овладевать техническими действиями, собранностью и самоконтролем при излишнем волнении во время значимых турниров в боксе.

Выводы:

1. Диагностическое стресс-тестирование позволило выявить у студентов-боксеров формирование слабых звеньев функционирования вегетативной нервной системы. При предъявлении стресс-стимулов обнаружен физиологический сдвиг ЧСС в сторону увеличения (с $63,32 \pm 2,7$ до $79 \pm 5,6$ уд/мин) ($p \leq 0,95$) и нарастания психоэмоционального напряжения по КГР на 55,5 % в состоянии сенсорного покоя (с $0,54 \pm 0,09$ до $0,84 \pm 0,07$) ($p \leq 0,95$).

2. Проведение БОС - тренингов по КГР на стрессоустойчивость способствовало оптимизации психофизиологического состояния у студентов – боксеров за счет достоверного снижения психоэмоционального напряжения на 59,5% с $0,84 \pm 0,07$ до $0,38 \pm 0,1$ ($p \leq 0,99$) и улучшения периферического кровообращения на 35,8% с $6,0 \pm 1,37$ до $9,36 \pm 0,38$ ($p \leq 0,95$) в состоянии полного покоя. Угасание КГР на 32% обнаружено при просмотре видео со стресс-факторами с $0,78 \pm 0,1$ до $0,53 \pm 0,1$ ($p \leq 0,95$).

3. Биоуправление с обратной связью по КГР может вызывать изменение тонуса сосудов на фоне снижения активации симпатического отдела вегетативной нервной системы и увеличению притока крови к мышцам. Наблюдается тенденция снижения тонуса сосудов по ФПГ на 36,8% с $6,28 \pm 1,58$ до $9,04 \pm 1,18$ ($p \leq 0,81$) на этапе исходного фона и при чтении текста на 30,5% с $4,92 \pm 0,96$ до $7,6 \pm 1,19$ ($p \leq 0,57$) соответственно.

Таким образом, контролируя данные физиологические реакции организма с помощью технологии функционального биоуправления возможно проводить профилактику стресса и дистресса, а также коррекцию стрессовых расстройств, что позволит целенаправленно снизить «цену» адаптации при значительных физических нагрузках в условиях эмоционального напряжения без снижения уровня работоспособности.

Библиографический список:

1. Курашвили, В.А. Перспективы исследований // В.А. Курашвили журнал вестник спорт инноваций 2014 №48.

2. Черноризов А.М., Девишвили В.М., Исайчев С.А. Методы биоуправления: теория и практика, применение в спортивной психофизиологии. М., МГУ имени М.В. Ломоносова, 2010.

3. Штарк М. Б. Биоуправление в медицине и спорте: материалы четвертой Всероссийской конференции 8-9 апреля 2002 г. Омск 2002. 147 с.

4. Moeyersonsa Benjamin, Franz Konstantin Fussa, Adin Ming Tana, Yehuda Weizman. Biofeedback system for novice snowboarding. //11th conference of the

International Sports Engineering Association, ISEA 2016: Procedia Engineering 147, p. 781 – 786, 2016.

5. Chen X. The Relationship Between Self-Efficacy and Aggressive Behavior in Boxers: The Mediating Role of Self-Control / X. Chen, G. Zhang, X. Yin, Y. Li, G. Cao, C. Gutiérrez-García, L. Guo // *Frontiers in Psychology*. -2019. - Vol. 10. - Art. 212. - P. 1-9.

УДК 796.8

**ПОСТРОЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА С УЧЕТОМ КОНТРОЛЯ
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ**

*Лаптев А.И., к.п.н., доцент laptaleksej@yandex.ru,
Российский университет спорта ГЦОЛИФК,
Москва, Россия*

В статье рассматриваются срочные восстановительные реакции организма спортсменов-единоборцев после максимальной гликолитической нагрузки. В исследовании предлагается в качестве педагогических средств восстановления после максимальной гликолитической нагрузки выполнение мышечной работы различной энергетической направленности. В качестве наиболее эффективного средства восстановления и в дальнейшем построения тренировочного процесса после максимальной гликолитической направленности рассматривались отдых без двигательной активности, бег на уровне аэробного порога и бег на уровне анаэробного порога как средство восстановления. Оценивая скорость восстановительных процессов после максимальной гликолитической работы с применением педагогических средств восстановления, используя локомоции на уровне порога аэробного обмена значительно выше, чем во время отдыха без локомоций, но зафиксировано более быстрое снижение концентрации лактата на 3 минуте восстановления при использовании педагогических средств в аэробно-анаэробной зоне мощности работы. Таким образом, оптимальное восстановление физиологических и биохимических показателей после максимальной гликолитической работы по скорости неотложных реакций было зафиксировано при выполнении работы на пульсе порога анаэробного обмена.

Ключевые слова: работоспособность, оперативный контроль, метаболические состояния, порог аэробного обмена, порог анаэробного обмена, высококвалифицированные борцы.

**BUILDING A TRAINING PROCESS TAKING INTO ACCOUNT THE
CONTROL OF PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF
HIGHLY QUALIFIED ATHLETES**

*Laptev A.I., PhD, associate professor, laptaleksej@yandex.ru
Russian University of Sports GTSOLIFK,
Moscow, Russia*

The article discusses the urgent recovery reactions of the body of martial artists after maximum glycolytic load. The study suggests performing muscle work of various energy orientations as pedagogical means of recovery after maximum glycolytic load. Rest without motor activity, running at the level of the aerobic threshold and running at the level of the anaerobic threshold as a means of recovery were considered as the most effective means of recovery and further building the training process after maximum glycolytic orientation. Assessing the rate of recovery processes after maximum glycolytic work with the use of

pedagogical means of recovery, using locomotion at the level of the aerobic metabolism threshold is significantly higher than during rest without locomotion, but a faster decrease in lactate concentration at 3 minutes of recovery was recorded when using pedagogical means in the aerobic-anaerobic zone of work capacity. Thus, the optimal recovery of physiological and biochemical parameters after maximum glycolytic work in terms of the rate of emergency reactions was recorded when performing work on the pulse of the threshold of anaerobic metabolism.

Keywords: performance, operational control, metabolic conditions, aerobic metabolism threshold, anaerobic metabolism threshold, highly qualified wrestlers.

Актуальность. В спортивной науке накоплен обширный массив знаний о процессах восстановления и их использования в тренировочном процессе. Это послужило созданию системы применения методов восстановления в спорте, классификации средств восстановления и обоснованию принципов их применения. Кроме того, было проведено множество исследований влияния различных методов восстановления [1, 2]. Ряд авторов [5, 6] в теории спорта распределяют восстановительные средства на три основные категории: педагогические, психологические и медико-биологические. Наиболее эффективным является их комплексное применение, формирующее полноценную систему восстановления. Однако на практике часто доступны к использованию преимущественно педагогические средства. В рамках тренировочного занятия педагогические средства восстановления подразумевают рациональное планирование нагрузок и интервалов отдыха, при этом в многолетнем тренировочном процессе данное планирование так же присуще. Эффективность педагогических средств восстановления зависит от их грамотного интегрирования в тренировочный процесс. Основными аспектами являются индивидуализация, системность и последовательность восстановительных мероприятий, подбор средств восстановления должен соответствовать индивидуальным особенностям спортсмена и осуществляться на протяжении всего тренировочного цикла.

Спортивная тренировка представляет собой сложную систему методов и средств, которые играют важную роль в достижении оптимальной подготовки спортсмена. Важным аспектом является также оптимальное распределение времени отдыха как во время отдельной тренировки, так и на протяжении более длительных периодов подготовки. Чтобы эффективно планировать нагрузку, необходимо учитывать биохимические процессы, связанные с мышечным сокращением, а также процессы восстановления в организме спортсмена. Исследователи также обращают внимание на факторы, которые могут ограничить физическую работоспособность спортсменов во время соревнований. Изучение этих аспектов является актуальной задачей в физиологии спорта [3, 4]. Важно отметить, что восстановительные процессы после физических нагрузок имеют различную динамику протекания и имеют срочный физиологический эффект. Этот период является ключевым для эффективного восстановления и подготовки организма к последующей нагрузке [5, 7]. Исходя из вышеизложенного и актуальности поднятой проблемы, нами было проведено исследование по изучению особенностей процессов восстановления биохимических и физиологических показателей спортсменов-единоборцев после максимальной мышечной работы с применением двигательных режимов различной энергетической направленности в период отдыха, что и явилось **целью исследования**.

Методология и организация исследования. При реализации поставленной цели нами решались следующие задачи:

- 1) Определить индивидуальные энергетические зоны метаболических процессов.
- 1) Изучить скорость восстановительных процессов после максимальной гликолитической работы без влияния педагогических средств восстановления.

2) Определить скорость восстановительных процессов после максимальной гликолитической работы с применением педагогических средств восстановления умеренной и большой зон мощности физической нагрузки.

3) Оценить оптимальное восстановление физиологических и биохимических показателей после максимальной гликолитической работы.

В исследовательской работе участвовали 10 борцов, обучающиеся кафедры теории и методики спортивных единоборств РУС «ГЦОЛИФК», каждое тестирование проводилось в отдельный день, но не более 2 тестовых процедур в неделю. Характеристики экспериментальной группы: квалификация – КМС-МС, рост – $171,9 \pm 5,6$; Вес – $69,4 \pm 3,5$.

Методы исследования: - антропометрия (измерение веса и роста спортсменов); - эргоспирометрия (осуществлялась на беговой дорожке «Н/Р Cosmos Saturn» (Германия) а) во время тестирования всех спортсменов просили выполнить беговой тест с постепенно увеличивающейся скоростью до «отказа», регистрировались параметры дыхания, сердечно-сосудистой системы и показатели выполненной работы, а также регистрировались показатели, характерные для аэробного и анаэробного порогов и максимального потребления кислорода; б) тест «удержание», необходимо точно установить и удерживать максимальную скорость, зафиксированную во время выполнения рамп-теста); - газометрия (проводится с использованием газоанализатора «CortexMetalyser 3B-R2» (Германия), который позволяет анализировать измерения газов, выделяющихся при мышечной активности во время тестовых процедур); - мониторинг сердечного ритма (в исследовании использовались пульсометры POLAR, измерения были синхронизированы и интегрированы с данными, полученными с помощью эргометрии и газометрии); - лактатометрия (анализ оценки концентрации лактата в крови проводился прибором Biosen-C); - методы математической и статистической обработки данных.

Для проведения лабораторных испытаний, по определению скорости восстановительных процессов после максимальной гликолитической нагрузки и построения тренировочного процесса с учетом медико-биологического контроля, нами был разработан дизайн исследования:

На первом этапе были выявлены отдельные зоны энергетической работоспособности у спортсменов с помощью рамп-теста на беговой дорожке (определялся порог аэробного обмена и порог анаэробного обмена), таким образом, были исследованы индивидуальные особенности спортсменов, параметры функционального состояния и скорость, при которой нагрузка в основном аэробная, аэробно-анаэробная (смешанная), были зафиксированы и анаэробные эффекты. Эта информация необходима для реализации поставленной цели исследования и составления индивидуальных двигательных режимов различной энергетической направленности в период отдыха после максимальной мышечной работы.

На втором этапе был проведен основной эксперимент, он заключался в проведении тестовых процедур максимальной гликолитической мощности в тесте на «удержание максимальной критической мощности». С помощью этой процедуры тестирования мы определили тест на поддержание фиксированной максимальной скорости во время теста на удержание. Для решения задачи определения скорости восстановительных процессов после максимальной гликолитической работы педагогическими средствами восстановления зон умеренной и большой мощности мы предложили следующие вариации: - Тест на удержание максимальной скорости с 15-минутным восстановлением стоя, для определения потребности в кислороде и долга, таким образом, параметры восстановительных процессов после мышечной работы максимальной мощности были определены без педагогических средств восстановления.

- Тест на удержание максимальной скорости с последующим 3-минутным бегом со скоростью зафиксированной на аэробном пороге и продолжительностью 15 мин., таким образом, степень влияния педагогических средств аэробной направленности определялась по восстановлению.

- Тест на удержание с последующим 3-минутным бегом со скоростью зафиксированной на анаэробном пороге и продолжительностью 15 мин. таким образом, степень влияния педагогических средств смешанной (аэробно-анаэробной) направленности определялась по восстановлению. Во всех этих тестах бралась капиллярная кровь для оценки уровня содержания лактата. Забор крови проводился: сразу после завершения теста на удержание максимальной скорости; через 3 минуты восстановления, то есть через 2 теста после окончания воздействия педагогических средств восстановления; через 6 минут после окончания теста на максимальное «удержание»; через 9 минут после окончания теста на максимальное «удержание»; через 15 минут после окончания теста на максимальное «удержание».

Результаты исследования и их обсуждение. После проведения первого этапа исследования мы зафиксировали показатели аэробной работоспособности при выполнении борцами рампового теста. Для решения цели и задач исследования на последующем этапе эксперимента использовались индивидуальные значения аэробного и анаэробного порогов и максимального потребления кислорода. Для проведения теста на «удержание» максимальной скорости использовалась скорость достижения МПК или скорость, на которой спортсмен остановился, выполнив тест до отказа. И скорость, регистрируемая на аэробном и анаэробном пороге в качестве педагогического средства восстановления в двух вариантах после сбоя при выполнении теста «удержание».

Согласно результатам, полученным в последовательном эксперименте, существенных различий во времени удержания нет. В то же время данные о потребности в кислороде, поступлении кислорода и кислородного долга также существенно не различаются. Но самое интересное - это динамика восстановления лактата: самые высокие значения были достигнуты при третьем варианте теста, но этот факт вполне объясним, поскольку работа выполнялась на несколько секунд дольше, чем при других тестах. Причем динамика снижения уровня концентрации лактата происходит быстрее, по сравнению с тестами, где не использовались упражнения и тестирование с последующей умеренной силовой работой. Возможно, этот факт связан с увеличенным минутным кровотоком, который поддерживается за счет работы на высокой мощности, в свою очередь, активируются как окислительное фосфорилирование, так и процесс гликолиза.

Выводы:

1) При изучении скорости восстановительных процессов после максимальной гликолитической работы без воздействия педагогических средств восстановления и с педагогическими средствами восстановления зон умеренной и большой мощности было выявлено, что наиболее медленное восстановление исходного уровня концентрации лактата в крови было достигнуто при тесте без педагогического воздействия на 2,3%. Оценивая скорость восстановительных процессов после максимальной гликолитической работы с применением педагогических средств восстановления, используя локомоции на уровне порога аэробного обмена значительно выше, чем во время отдыха без локомоций и равна 12,3%, но при использовании педагогических средств высокой мощности снижение концентрации лактата на 3-й минуте восстановления снижается еще быстрее и равно 21,4%.

2) Оптимальное восстановление физиологических и биохимических показателей после максимальной гликолитической работы по скорости неотложных реакций было зафиксировано при выполнении работы на пульсе порога анаэробного обмена (в данном эксперименте пульс соответствовал данным для группы $172,2 \pm 3,1$). Предполагается, что специфика срочного восстановления с помощью аэробно-

анаэробного (смешанного) воздействия может оказать положительное влияние на повторные физические нагрузки.

Библиографический список:

1. Боков Р.О., Попов Д.В. Регуляция биогенеза митохондрий в скелетных мышцах человека при аэробных физических нагрузках и гипокинезии // Физиология человека. 2022. Т. 48. № 3. С. 33-43.
2. Бондарь А.И., Планида Е.В. Коррекция срочного восстановительного процесса при помощи стретчинга // Вестник спортивной науки. 2005. № 2. С. 50-54.
3. Жуков Ю.Ю., Колесов А.А., Шевцов А.В. Особенности развития выносливости у борцов греко-римского стиля в условиях среднегорья // Перспективы науки. 2022. № 4 (151). С. 138-142.
4. Крикуха Ю.Ю., Горская И.Ю., Шевцов А.В. Научно-методическое сопровождение подготовки квалифицированных борцов греко-римского стиля // Ученые записки университета им. П.ф. Лесгафта. 2018. № 10 (164). С. 149-155.
5. Мещеряков А.В., Свиридов Б.А. Сон и тепловое воздействие в восстановлении работоспособности // В сборнике: актуальные проблемы биохимии и биоэнергетики спорта XXI века. Материалы всероссийской научно-практической интернет-конференции с международным участием. 2017. С. 348-352.
6. Мирзоев О.М. Восстановительные средства в системе подготовки спортсменов / О.М. Мирзоев– М.: Физическая культура и спорт, 2005. – 220 с.
7. Тамбовцева Р.В., Войтенко Ю.Л., Лаптев А.И., Плетнева Е.В. Влияние однократного и многократного гипоксического воздействия на физиологические параметры во время выполнения анаэробной работы и в период восстановления у спортсменов-пловцов // Теория и практика физической культуры. 2022. № 4. С. 57-59.

УДК 796.015.1

СООТВЕТСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ТРЕНИРОВОЧНОЙ РАБОТЫ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ ЮНЫХ БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ

*Лигута В.Ф., к.п.н., профессор, liguta01@mail.ru
Дальневосточный юридический институт МВД России,
Головин В.С., тренер ДЮСШ,
Хабаровск, Россия*

В статье представлены результаты исследования интенсивности различных тренировочных режимов по частоте пульса у юных бегунов на средние дистанции, адекватных соревновательной нагрузке в беге на 1500 м. Бег на отрезках 10-12х100 м и 8х200 м со скоростью, превышающей соревновательную на 10-25%, не вызывает у юных бегунов ответных реакций, соответствующих соревновательным. Нагрузки 5х300; 4х400; 3х600 м с соревновательной скоростью и выше (до 10%), 3х1000 м со скоростью 93-95% от соревновательной по своему воздействию на организм юных спортсменов в большей степени отвечают нагрузке соревновательного упражнения. Длительный бег на дистанциях 2000, 3000, 5000, 8000 м не вызывает ответные реакции организма, характерные для соревновательной нагрузки, однако способствует развитию сердечнососудистой и дыхательной систем организма, обеспечивающих повышение общей выносливости юных бегунов.

Ключевые слова: интенсивность, частота пульса, беговые нагрузки, соревновательное упражнение, юные бегуны.

CORRESPONDENCE OF DIFFERENT MODES OF TRAINING WORK TO THE COMPETITIVE LOAD OF YOUNG RUNNERS MIDDLE DISTANCE RUNNERS

*Liguta V.F., PhD, professor, liguta01@mail.ru
Far Eastern Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russia
Golovin V.S., coach of the Children's and Youth Sports School,
Khabarovsk, Russia,*

The article presents the results of the study of the intensity of different training regimes in terms of heart rate in young middle distance runners adequate to the competitive load in 1500 m running. Running on the sections of 10-12x100 m and 8x200 m with the speed exceeding the competitive one by 10-25% does not induce in young runners the responses corresponding to competitive ones. Loads of 5x300; 4x400; 3x600 m with competitive speed and higher (up to 10%), 3x1000 m with a speed 93-95% of the competitive by its effect on the body of young athletes to a greater extent correspond to the load of competitive exercise. Long running at distances of 2000, 3000, 5000, 8000 m does not cause responses of the organism, characteristic for competitive load, however promotes development of cardiovascular and respiratory systems of the organism, providing increase of general endurance of young runners.

Key words: intensity, heart rate, running loads, competitive exercise, young runners.

Актуальность. Современные достижения в мировом спорте требуют поиска новых научно обоснованных эффективных средств и методов, направленных на совершенствование системы подготовки спортивного резерва, в том числе и в беге на средние дистанции, для которых предусмотрено использование различных видов беговых нагрузок.

Наиболее эффективными из них, по мнению многих авторов [1,2,3,4], являются те, при выполнении которых можно добиться ответных реакций организма, характерных для основной соревновательной дистанции. В связи с этим, тренировочный процесс, в том числе и тренировочные нагрузки, должен строиться исходя из требований соревновательной деятельности.

Цель исследования: определение различных беговых тренировочных режимов, адекватных нагрузке соревновательного упражнения у юных бегунов на средние дистанции.

Исследование осуществлялось в соревновательном периоде, в нем приняла участие группа спортсменов из 10 чел. в возрасте 15-16 лет, имеющих II и III разряды. В трех соревнованиях и прикидках по бегу на 1500 м, а также при выполнении различной беговой нагрузки у испытуемых телеметрическим и пальпаторным методами определяли максимальную величину ЧСС, а также ее восстановление на 3 и 20 минуте.

Результаты исследования. Результат, показанный спортсменами на соревнованиях, находился в диапазоне 4.16,00 – 4.19,00 мин. При этом было выявлено, что начиная с 45 с у бегунов отмечался высокий уровень ЧСС от 185 уд/мин до 198 уд/мин (средние данные). На 3 мин восстановления показатель ЧСС снижался до 135,2 уд/мин, а к 20 мин – до 108,2 уд/мин, оставаясь выше его исходной величины. Данные, полученные в соревнованиях на 1500 м, являлись в дальнейшем теми ориентирами, по отношению к которым проводилась оценка воздействия различных тренировочных режимов на организм юных бегунов. Изучение беговых нагрузок на дистанциях разной длины осуществлялось в ходе учебно-тренировочного процесса. Испытуемые выполняли задания, наиболее типичные для подготовки юных бегунов II и III разрядов в соревновательном периоде.

Первое тренировочное задание состояло из бега 10х100 м с интервалами отдыха 2 мин (время бега 13,5-14,0 с). Согласно данным табл. 1, у испытуемых после повторного бега на отрезках со скоростью выше соревновательной на 20-25% показатели ЧСС были ниже зафиксированных на соревнованиях.

Таблица 1

Динамика показателей ЧСС у спортсменов в зависимости от характера нагрузки(средние данные)

Ди- стан- ция (м)	Ско- рост бега (м/с)	% от сорев- нова- тель.	Время бега (мин, с)	Коли- чество повто- рений	Интер- валы отдых а (мин)	Частота пульса (уд/мин)		
						На финише	Восстановление	
							На 3 мин	На 20 мин
1500	5,8	100	4.16-4.19	1	-	194,6±1,7	135,2±1,6	108,2±1,5
100	7,3	123,8	13,6-14,0	10	2	175,1±1,3	119,3±1,5	88,3±1,8
	6,4	110,3	15,0-16,0	12	2	173,8±1,5	114,1±1,6	85,5±1,8
	5,7	98,3	17,0-18,0	15	2	169,6±1,6	108,4±1,5	83,5±1,6
200	7,0	120,7	28,0-29,0	8	3	179,8±1,4	118,9±1,3	89,1±1,7
	6,5	112,0	30,0-31,0	8	3	177,5±1,8	116,5±1,9	87,3±1,6
	6,0	103,4	33,0-34,0	8	3	175,1±1,7	116,3±1,2	88,2±1,8
300	6,4	110,3	46,0-47,0	5	3-4	185,7±1,5	120,5±1,4	97,1±1,7
	6,2	106,9	49,0-50,0	5	3-4	183,4±1,3	120,1±1,6	96,6±1,9
	5,7	98,3	52,0-53,0	5	3-4	182,1±1,3	119,0±1,5	95,1±1,8
400	6,3	108,6	63,0-64,0	4	4	189,8±1,4	127,5±1,4	103,3±1,7
	5,9	101,7	67,0-68,0	4	4	186,6±1,1	125,9±1,3	100,5±1,2
	5,6	96,5	71,0-72,0	4	4	184,3±0,9	123,5±1,0	99,1±1,7
600	6,3	108,6	95,0-96,0	3	5	191,9±1,3	132,2±1,5	109,1±1,8
	5,9	101,7	100-102	3	5	189,3±1,2	130,6±1,7	107,4±2,0
	5,6	96,5	106-107	3	5	188,6±1,3	126,1±1,4	102,7±1,7
1000	5,4	93,1	3.03-3.06	3	5-6	186,1±1,5	127,1±1,8	104,3±1,9
	5,2	89,6	3.10-3.13	3	5-6	185,4±1,4	127,0±1,6	102,2±1,8
	4,9	84,5	3.20-3.23	3	5-6	184,7±1,2	125,1±1,5	101,3±2,1
2000	5,4	93,1	6.10-6.13	2	6-8	186,3±1,6	128,3±1,7	105,1±2,2
	4,7	81,0	7.00-7.03	2	6-8	184,4±1,2	125,3±1,6	100,1±1,7
	4,1	70,7	8.00-8.03	2	6-8	182,8±1,0	120,1±1,4	96,2±1,5
3000	5,0	86,2	10.00,0	1	-	184,6±1,5	121,6±1,3	101,3±1,8
	4,5	77,6	11.00,0	1	-	182,8±1,3	117,3±1,5	93,1±1,9
	4,1	70,7	12.00,0	1	-	176,3±1,6	109,4±1,7	86,5±2,1
5000	4,6	79,3	18.00,0	1	-	181,5±1,4	118,0±1,2	92,8±1,4
8000	3,8	65,5	35.00,0	1	-	157,9±1,7	105,1±1,4	81,1±0,

Так, ЧСС после пробегания первого отрезка повышалась незначительно и достигала величин 160-165 уд/мин. ЧСС на финише после пробегания всех 10 отрезков в среднем составляла 175,1 уд/мин, к 3 мин восстановления снижалась до 115-120 уд/мин, а к 20 мин – до 87-90 уд/мин. Несмотря на высокую интенсивность тренировочной работы на коротких (100 м) отрезках, по своему воздействию на организм юных бегунов она не соответствовала показателям нагрузки соревновательного упражнения.

Неадекватной оказалась реакция спортсменов при тренировочной работе на отрезках 8х200 м со скоростью, на 10-20% превышающей соревновательную. После преодоления первых отрезков ЧСС у испытуемых достигает 168-173 уд/мин и только на последних отрезках повышается до 180 уд/мин, в то время как в соревнованиях (бег на 1500 м) она равняется 194,6 уд/мин.

Таким образом, тренировочные нагрузки высокой интенсивности типа 10-12x100 м, 15x100 м и 8x200 м со скоростью как превышающей соревновательную на 1500 м, так и ниже, по степени мобилизации функциональных возможностей организма юных спортсменов не соответствует показателям, характерным для нагрузки соревновательного упражнения в беге на 1500 м.

В спортивной практике у средневикиков чаще используется бег на отрезках 300, 400, 600, 1000 м [5]. Исходя из этого были определены для экспериментальной проверки следующие режимы беговой нагрузки: с соревновательной скоростью, выше соревновательной на 6-10% и ниже соревновательной на 4-6%. При этом количество повторений 300 м отрезков составляло 5 раз с интервалами отдыха 3-4 мин, 400 м отрезки пробегались 4 раза с интервалами отдыха 4 мин, а 600 м – трехкратно с интервалами отдыха 5 мин.

ЧСС у юных спортсменов в упражнении 5x300 м со скоростью 6,4 м/с (на 10% выше соревновательной) после первого отрезка достигала 178 уд/мин. После преодоления последних двух отрезков этот показатель повысился до 185,7 уд/мин, что достаточно близко подходит к величинам, зарегистрированным в соревнованиях. В интервалах отдыха ЧСС снизилась на 3 мин восстановления после выполнения всей нагрузки – до 120,5 уд/мин, а на 20 мин – 97,1 уд/мин.

Выполнение таких упражнений, как пробегание 4x400 м со скоростью 6,3 м/с (на 8,6% выше соревновательной), оказало весьма существенное воздействие на организм юных бегунов. Увеличение ЧСС в большей степени соответствовало соревновательным реакциям. Так, величина ЧСС при повторном преодолении отрезков постепенно повышается и достигает к концу всей серии в среднем 190 уд/мин. На 3 мин восстановления ЧСС снижается до 127,5 уд/мин, а на 20 мин – до 103,3 уд/мин.

Наибольшие сдвиги в показателях по сравнению с предыдущими режимами были зарегистрированы при беге 3x600 м со скоростью 6,3 м/с (на 8,6% выше соревновательной). Как видно из таблицы 1, после первого отрезка величина ЧСС у испытуемых составила 186,3 уд/мин. При прохождении последнего отрезка этот показатель соответствовал – 191,9 уд/мин, на 20 мин восстановления – 109,1 уд/мин.

Наши исследования показали, что бег на отрезках 400 и 600 м с соревновательной скоростью приводит к достаточно высоким величинам ЧСС. По степени своего воздействия режимы работы на отрезках 400 и 600 м во многом сходны с нагрузкой соревновательного упражнения. При пробегании 3x1000 м со скоростью ниже соревновательной на 7% (время бега 3.03,00-3.06,00 мин) и интервалами отдыха 5-6 мин величина ЧСС на финише составляла 186,1 уд/мин. Примерно такие же показатели были зафиксированы у испытуемых на соревнованиях.

Обобщая результаты ответных реакций организма при беге на отрезках 300, 400, 600 и 1000 м, можно отметить, что они достаточно высоки и по своему уровню соответствуют соревновательным.

Для совершенствования аэробных возможностей бегунов на средние дистанции, как правило, используется бег на длинных отрезках и дистанциях. Исходя из этого, в эксперименте была проведена оценка нагрузок на отрезке 2000 и дистанциях 3000, 5000, 8000 м, выполненных с разной скоростью.

Установлено, что преодоление отрезков 2x2000 м со скоростью ниже соревновательной на 7% (время бега 6.10,00-6.13,00 мин) вызывает у спортсменов меньшие сдвиги показателей ЧСС, чем в соревнованиях. Примерно такое же положение имеет место при однократном выполнении темпового бега на дистанциях 3000 и 5000 м со скоростью на 30%, 20%, 15% ниже соревновательной. Указанный режим тренировочной работы приводит к меньшим изменениям показателей ЧСС. Так, после темпового бега на 3000 и 5000 м ЧСС на финише составляет 175-185 уд/мин, а в соревнованиях 194,6 уд/мин. Иными словами, при выполнении подобных упражнений

организм спортсменов не испытывает напряжения, которое характерно для нагрузок собственно соревновательного упражнения в беге на 1500м.

Длительный равномерный кросс на дистанции 8000 м со скоростью 62-65% от соревновательной вызывает наименьшие функциональные сдвиги в организме юных бегунов на средние дистанции по сравнению с соревновательной нагрузкой. Величина ЧСС не превышает 150-158 уд/мин. К 20 мин восстановления исследуемый показатель снижается почти до исходных величин покоя.

Заключение. Итак, обобщая полученные результаты исследований, можно прийти к заключению, что нагрузки типа 10-12x100 м и 8x200 м со скоростью, превышающей соревновательную на 10-25%, не вызывают у юных бегунов ответных реакций, адекватных соревновательным. Тем самым они не подводят организм спортсменов к тому состоянию, которое соответствует соревновательным требованиям.

Вместе с тем бег на отрезках 5x300; 4x400; 3x600 м с соревновательной скоростью и выше (до10%), а также на отрезках 3x1000 м со скоростью 93-95% от соревновательной по своему воздействию на организм юных спортсменов в большей степени отвечает нагрузкам соревновательного упражнения.

При выполнении тренировочной работы длительного характера на дистанциях 2000, 3000, 5000, 8000 м у юных бегунов не были отмечены сдвиги, характерные для соревновательной нагрузки. Тем не менее, данный режим нагрузки способствует развитию сердечнососудистой и дыхательной систем организма, тем самым обеспечивая повышение аэробной выносливости юных бегунов на средние дистанции.

Полученные результаты могут быть использованы для построения различных этапов годового тренировочного цикла юных бегунов на средние дистанции при рациональном распределении нагрузок, адекватных соревновательным упражнениям способствующим развитию специальной выносливости. В тоже время при планировании тренировочных нагрузок по объему и интенсивности разной направленности необходимо учитывать цели и задачи подготовительного и соревновательного периодов.

Библиографический список:

1. Верхошанский, Ю.В. Физиологические основы и методические принципы тренировки в беге на выносливость / Ю.В. Верхошанский – Москва : Советский спорт. – 2014. – 80 с.

2. Годик, М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок / М.А. Годик – М.: Физическая культура и спорт. – 1980. – 135 с.

3. Лигута, В.Ф. Динамика физического состояния юных бегунов на средние дистанции в зависимости от сезона года и периодов спортивной тренировки / В.Ф. Лигута // Актуальные проблемы в области физической культуры и спорта. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию ФГБУ СПбНИИФК, СПб: ФГБУ СПбНИИФК. – 2018. – 1 т. – С. 132-135.

4. Лигута, В.Ф. Оценка интенсивности соревновательных упражнений у юных бегунов на средние и длинные дистанции. / В.Ф. Лигута, В.С. Семенов // Подготовка олимпийского резерва: спортивно-педагогические, медико-биологические и управленческие аспекты: сборник материалов I-й Международной научно-практической конференции (14 июня 2023 года). – Часть 1 / под общей ред. Горбачевой В.В., Борисенко Е.Г. – Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК». – 2023. – С. 109-112.

5. Основы управления подготовкой юных спортсменов / Под ред. М.Я. Набатниковой. – М.: Физическая культура и спорт. – 1982. – 280 с.

ФОРМЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

*Нурымбетов Н.А. , преподаватель,
Нукусский филиал Узбекского государственного университета физического
воспитания и спорта,
Нукус, Узбекистан*

Вопрос о физкультурно-оздоровительном потенциале внеклассной работы неоднократно поднимался во многих законодательных актах и нормативных документах. Утверждены меры, направленные на реформирование системы физического воспитания учащихся и студенческой молодежи в учебных заведениях, отмечается, что создание условий в учебных заведениях для обеспечения физиологической нормы недельной двигательной активности студенческой молодежи за счет обязательных уроков физической культуры и дополнительных занятий во внеурочное время [1]. Как найти результативные пути и способы превращения внеучебного времени школьников в продуктивный период формирования физических качеств, двигательных умений и навыков, привычек здоровьесбережения - такая проблема остается актуальной для современных научных исследований в области теории и методики физического воспитания.

В настоящее время ученые большое внимание уделяют возможностям и особенностям внеурочной работы в осуществлении задач учебно-воспитательного процесса в начальном звене общеобразовательной школы.

Авторы исследований особо подчеркивают, что младший школьный возраст является наиболее чувствительным для формирования в целом необходимых для дальнейшей повседневной и профессиональной жизни знаний, умений, навыков и в частности в физкультурно-оздоровительном направлении. Но для того, чтобы активизировать и развить все заложенные в каждого ребенка потенциальные возможности, необходимо создать в условиях общеобразовательной школы такую физкультурно-воспитательную среду, отвечающую их возрастным интересам. В разрезе этих проблем актуальны изучение зарубежного опыта проведения физкультурно-направленной работы со школьниками во внеучебное время.

Фактически все исследователи отмечают доминирование игрового направления внеклассной работы с детьми младшего школьного возраста и подростков в деятельности учебных заведений высокоразвитых стран. Такой способ физического воспитания считается специалистами наиболее продуктивным путём воспитания школьников этой возрастной категории. Современные исследования подтверждают мнение об эффективности сочетания игровой и внеклассной деятельности школьников. Ученые плодотворно работают в направлении поиска обеспечения условий проведения игр вне учебного времени, их оптимального использования для решения разнообразных учебных и воспитательных задач, изобретения новых игровых форм. Несмотря на широкий и многоплановый характер исследований, посвященных поиску эффективного использования внеучебного времени младших школьников в их физическом совершенствовании, многие вопросы этой сложной проблемы остаются пока не выясненными.

Младший школьный возраст имеет психофизиологические и социальные риски развития детского организма. Прежде всего, это обусловлено резким изменением позиции ребенка в социальной среде и обретения им социального статуса школьника. Это коренным образом изменяет ее дошкольное устройство жизни. Появление постоянных обязанностей посредством выполнения учебных задач, напряженная умственная деятельность, объем и уровень которой постоянно растет, негативно

откликаются на физическом состоянии детей младшего школьного возраста. К тому же стремление достойно выполнять новую социальную роль, заставляет младших школьников вести малоподвижный образ жизни. И это быстро превращается в привычку. Дети, которые в дошкольном возрасте предпочитали подвижность, ходьбу, бег, прыжки, постепенно теряют интерес к двигательной деятельности, предпочитая "сидячее" и "экранное" поведение. Такие проявления гиподинамии и гипокинезии негативно отражаются на здоровье детей – физическом, психическом, социальном. Происходят процессы торможения отдельных физических качеств, недостаточность в формировании умений и навыков физкультурного толка. Проблема активизации младших школьников к занятиям физкультурой и спортом, превращение их в повседневную потребность приобрела острое звучание и требует предметного решения. Она находится в центре внимания ученых, работников образования, родителей, общественности.

О том, что эту проблему необходимо начинать решать сразу с приходом ребенка в школу, ни у кого не вызывает сомнений. Исследования и наблюдения убеждают, что младший школьный возраст является сензитивным и благоприятным для обогащения знаниями и формирование любых положительных умений и навыков, в том числе и физкультурно-оздоровительного толка. В этом возрасте у ребенка еще достаточно выражено проявление кинезофилии, естественного стремления к движению, одновременно очень чувствительна к влиянию социальных факторов. Естественное стремление к движению при определенных внешних условиях может блокироваться, а может, наоборот, стимулироваться, в частности созданным в условиях общеобразовательной школы двигательным режимом. Полноценно использовать время, которое младшие школьники проводят в стенах школы, для активизации их двигательной деятельности возможно только за счет оптимального задействования внеучебного времени [2].

Ученые выделяют игры, которые целенаправленно проводятся со школьниками во вне учебное время в специальные понятийные категории: "игровая деятельность во внеурочном учебно-воспитательном процессе", "внеклассная игровая деятельность". По своим целям и задачам учебно-воспитательный процесс в урочной и внеурочной деятельности не имеет принципиальных разногласий. Однако в способах реализации этих задач можно выделить существенные особенности. В сравнении с уроками внеклассная работа открывает перед учителями разнообразные возможности для удовлетворения индивидуальных запросов школьников, учета их интересов и наклонностей. Значительно растет роль самого школьника в выборе способов использования свободного времени, в реализации стремления к самовоспитанию и самосовершенствованию. Терминологическое словосочетание "игровая деятельность" трактуется учеными как "обобщающая по отношению к понятию игра", как "разновидность активной деятельности" детей. В общем, внеклассная игровая деятельность понимается как "составная часть учебно-воспитательного процесса, направленная на удовлетворение запросов, интересов школьников через воспитательное влияние педагога и включает в себя один из видов активной деятельности детей, моделирующий во время игры отношения". Проведенный анализ научных подходов к пониманию сущности внеклассной игровой деятельности позволил определить следующие особенности этого феномена:

- тесная содержательная взаимосвязь с процессом обучения, помогающая школьникам быстро адаптироваться к предлагаемым занятиям, действиям, задачам;
- наличие нерегламентированной (в отличие от урока) временной продолжительности, как в варианте увеличения, так и уменьшения;
- участие в организации и проведении значительно большего количества субъектов, чем во время учебных занятий (педагогических работников, членов

ученического самоуправления, родителей, волонтеров, представителей общественности и др.);

- эмоциональная насыщенность предлагаемых видов деятельности, вызывающих интерес, привлекательность, желание выполнять предлагаемые задачи;
- направленность действий детей в первую очередь не на результат, а на положительный процесс действия, познания, удовлетворения;
- значительный потенциал возможностей опосредованного формирования знаний, умений, навыков, воспитания разносторонних личностных качеств;
- демократический характер деятельности, основанный на добровольном участии школьников, а потому лишен проявлений принуждения и формализма;
- основывается на положительном опыте детей, обогащает его;
- доминирование игрового характера деятельности, радости и удовлетворения.

Выводы. Таким образом, исследования научных источников показали, что внеклассная игровая деятельность является важным компонентом современного учебно-воспитательного процесса в общеобразовательной школе. Она выступает в роли мощного средства творческого целенаправленного взаимодействия педагогов и других субъектов воспитательной работы со школьниками в свободное от обучения время создания условий для организации активного досуга с целью их всестороннего развития. Внеклассная игровая деятельность физкультурного толка обладает значительным потенциалом физического усовершенствования школьников. Предлагаемые детям игры способны выполнять эмоциональную, развивающую, воспитательную, оздоровительную, развлекательную, тренировочную функции. Внеклассная игровая деятельность, как социальный фактор, оказывает положительное влияние на поддержание естественного желания детей младшего школьного возраста к движению, обогащение их двигательных умений и навыков. Развитый игрой интерес к движению может удерживаться на протяжении многих лет, и пригодиться во взрослой и профессиональной жизни. Есть необходимость в теории и практике физического воспитания осуществлять поиск таких инновационных игр, которые бы не только обогащены различными двигательными элементами и предлагали много вариантов действий, но и вызвали устойчивую заинтересованность у детей, выдерживая конкуренцию с аттракционными предложениями современных виртуальных изобретений.

Библиографический список:

1. Курамшина Ю.Ф. Теория и методика физической культуры: учебник для студентов высших учебных заведений. - М., - 2004.
2. Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учебное пособие для вузов. - М., - 2008.

УДК 612.1/8

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ БЕЗНАГРУЗОЧНЫМИ ПРОБАМИ

*Звягина Е.В., к.п.н., доцент, zv-aev@mail.ru,
Уральский государственный университет физической культуры,
Челябинск, Россия*

В исследовании представлена оценка физической работоспособности как объективного критерия функционирования сердечнососудистой и вегетативной нервной систем. Применение косвенных, эргономичных проб, без «работы до отказа» позволяет оценить этот параметр у нетренированных исследуемых. Выявленные реакции отражают взаимосвязь между доминированием определенного отдела

вегетативной нервной системы и работой сердечной мышцы. По изменению положения тела (горизонт-вертикаль-горизонт) и хронотропной реакции сердца определяется степень физической работоспособности, ее динамические свойства.

Ключевые слова: физическая работоспособность, студенты, ортостатическая проба, клиностатическая проба, индекс массы тела, работоспособность.

ASSESSMENT OF STUDENTS' PHYSICAL PERFORMANCE WITH NO-LOAD TESTS

*Zvyagina E.V., PhD, associate professor, zv-aev@mail.ru,
Ural State University of Physical Culture,
Chelyabinsk, Russia*

The study presents an assessment of physical performance as an objective criterion for the functioning of the cardiovascular and autonomic nervous systems. The use of indirect, ergonomic tests, without “working to failure,” makes it possible to evaluate this parameter in untrained subjects. The identified reactions reflect the relationship between the dominance of a certain part of the autonomic nervous system and the work of the heart muscle. The degree of physical performance and its dynamic properties are determined by changes in body position (horizontal-vertical-horizontal) and the chronotropic reaction of the heart.

Keywords: physical performance, students, orthostatic test, clinostatic test, body mass index, performance.

Физическая работоспособность человека зависит от его генетических особенностей, а также от степени детерминированности и лимитирования в пределах нормы реакции (циркадные ритмы, биологические часы, состояние физиологических систем (резервов), скорость расходования энергетических ресурсов организма) [7,8]. Одним из критериев физической работоспособности является отражение адаптационных резервов, а также напряжения физиологических систем.

Цель исследования: оценка физической работоспособности студентов.

Материалы и методы исследования. Для оценки работоспособности контингента обучающихся, а также не занимающихся спортом профессионально применимы непрямые методы, в том числе функциональные пробы. Это позволяет получить комплексную характеристику функционального состояния систем организма, компенсаторных механизмов физиологических систем в условиях получения физических нагрузок.

«Наклонные методы» (орто-/клин-пробы) позволяют выявить особенности реакции симпатического отдела нервной системы во взаимосвязи работы сердечнососудистой системы. Физиологическое значение данных проб – оценка восстановительной способности и изменений мобильных показателей работы сердца (частота сердечных сокращений, артериальное давление) в процессе изменения положения тела [4]. Индексный метод позволяет оценить степень соответствия морфологических параметров, не имеет учетных характеристик по половозрастному признаку, а также не является прямым, общим показателем состояния здоровья. В совокупности данные методы дают объективную неинвазивную экспресс оценку состояния сердечнососудистой системы.

Организация исследования. В исследовании приняли участие 116 студентов (81 девушка, 35 юношей), обучающихся в вузах г. Челябинска (Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет и Уральский государственный университет физической культуры). Средний возраст респондентов $19,15 \pm 0,21$ лет. Не занимающихся спортом 37,07% (n=43) опрошенных; спортивный стаж менее года 15,52% (n=18); спортивный стаж 1-10 лет – 35,34% (n=41); занимающиеся спортом более 10 лет 12,93% (n=15) оптантов. Среди них имеют

спортивные разряды 20,68% (n=24); кандидаты в мастера спорта – 10,34% (n=12); мастер спорта – 1,72% (n=2).

Результаты исследования: По результатам исследования, наиболее адекватной реакцией на пробу является увеличение ЧСС на 10-12 уд/мин после вертикализации. У 41,54% исследуемых данный показатель находится в пределах нормы. 49,25% получили «удовлетворительную» оценку орто-пробы (увеличение ЧСС более 20 уд/мин), что может являться показателем «развивающегося утомления» – 12,26% респондентов. В течение 3-х минутного интервала, который необходим для стабилизации данного показателя, ЧСС незначительно снижается, но остается выше нормы в вертикальном положении. Это показательная реакция повышенной возбудимости характерна для незанимающихся спортом, а также для начинающих спортсменов. О высокой работоспособности можно судить, если наблюдается тенденциальное повышение тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Оценка обратнопропорционального показателя клино-пробы отражает снижение ЧСС на 8-14 ударов в минуту сразу после перехода в горизонтальное положение – 70,68% (n=82), что свидетельствует о разной степени реактивности парасимпатического отдела – в большей степени 15,51% (n=18), в меньшей – (9,48%, n=11).

По результатам оценки индекса массы тела выраженный дефицит массы тела определен у 0,86% (n=1); недостаточная масса тела у 8,62% (n=10) респондентов, нормальный ИМТ (18,5-25) – 64,65% (n=75), избыточная масса тела (абдоминальный тип ожирения) выявлен у 10,34% (n=12), ИМТ с признаками предожирение/ожирение – 2,58% (n=3). Анализ корреляционных взаимосвязей был проведен по показателям «количество приемов пищи» и «индексная оценка массы тела». Установлены положительные зависимости этих показателей по шкале Чеддока (p=0,026).

Выводы. Таким образом, оценка физической работоспособности по мобильным показателям сердечнососудистой системы позволяет сделать вывод о косвенной отрицательной пропорциональной зависимости процесса и функциональной системы (чем ниже ЧСС, тем выше уровень/ степень работоспособности).

Динамические физические нагрузки, воздействующие на организм как тренировочные, способствуют активации функциональных аллостатических механизмов, необходимых для общего накопления энерго-защитных резервов организма. При снижении активности данной системы происходит накопление негативных признаков, «поломок», перестроек лежащих в основе физио-функциональных нарушений.

Библиографический список:

1. Адаптация к нагрузкам и функциональный резерв сердечно-сосудистой системы студентов гомгму / В. Ю. Юрцевич, М. И. Петренко, С. П. Тишков [и др.] // *Medicus*. – 2023. – № 1(49). – С. 18-24.
2. Евдокимов, И. М. Оценка функционального состояния студентов инженерных вузов при проведении занятий по физической культуре / И. М. Евдокимов, А. В. Живодеров, В. А. Живодеров // *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. – 2022. – № 6(208). – С. 135-138. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2022.6.p135-138.
3. Оценка влияния формата обучения на работоспособность студента / О. А. Драгич, К. А. Сидорова, А. Н. Созонова, С. А. Утусиков // *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. – 2022. – № 5(207). – С. 133-138.
4. Оценка физической работоспособности студентов лечебной группы здоровья / Л. А. Шаренкова, О. В. Джгаркава, И. В. Мищенко, Т. В. Аношина // *Вопросы устойчивого развития общества*. – 2022. – № 4. – С. 1668-1672.
5. Сафонова, В. В. Исследование восстановления сердечно-сосудистой системы / В. В. Сафонова, В. В. Дорофеев, И. А. Бажина // *Дневник науки*. – 2023. – № 11(83).
6. Хайруллин, И. Т. Оценка уровня работоспособности сердца студентов при физической нагрузке / И. Т. Хайруллин, Д. И. Басин, Р. И. Сунгатуллин // *Вестник*

Кыргызско-Российского Славянского университета. – 2023. – Т. 23, № 10. – С. 131-135. – DOI 10.36979/1694-500X-2023-23-10-131-135.

7. Характеристика адаптационных резервов и функционального состояния организма обучающихся в образовательном процессе / Н. П. Сетко, О. М. Жданова, А. В. Тюрин [и др.] // Оренбургский медицинский вестник. – 2023. – Т. 11, № 2(42). – С. 67-71.

УДК612.763:612.743

ОСОБЕННОСТИ ТАЙМИНГА И СПЕЙСИНГА У ВАТЕРПОЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Ровный Д.А., аспирант, dima_rovnyu@mail.ru,

Бердичевская Е. М., д.м.н., профессор,

Кудряшова Ю.А., к.б.н., доцент

*Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма,
Краснодар, Россия*

Цель работы – выявить особенности восприятия времени (timing) и пространства (spacing) у 13 ватерполистов (средний возраст $18,5 \pm 0,2$ лет), кандидатов в мастера спорта и мастеров спорта России. Использовали компьютерный аппаратно-программный комплекс «Спортивный психофизиолог», который включает в себя тестовую базу, оценивающую особенности тайминга и спейсинга у человека. Результаты комплексного анализа показали, что результаты целого ряда показателей тайминга и спейсинга ватерполистов превосходят значения нетренированных сверстников.

Ключевые слова: высококвалифицированные ватерполисты, восприятие пространства и времени

FEATURES OF TIMING AND SPACING IN HIGHLY QUALIFIED WATERPOLO PLAYERS

Rovny D.A., postgraduate student, dima_rovnyu@mail.ru

Berdichevskaya E.M., Grand PhD in Medical sciences, Professor,

Kudryashova Y.A., PhD in Biological sciences, associate Professor

*Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism,
Russia, Krasnodar*

The aim of the work is to identify the peculiarities of perception of time (timing) and space (spacing) in 13 water polo players (average age 18.5 ± 0.2 years), candidates for masters of sports and masters of sports of Russia. We used the computer hardware and software complex "Sports Psychophysicologist", which includes a test base evaluating the features of timing and spacing in humans. The results of a comprehensive analysis showed that the results of a number of timing and spacing indicators of water polo players exceed the values of untrained peers.

Keywords: highly skilled water polo players, perception of space and time.

Спортсмены игровых видов спорта должны обладать определенным набором координационных способностей, которые зависят от точного анализа сенсорными системами происходящей ситуации во время игрового матча, ее кодирования и дальнейшей передачи в центральную нервную систему для принятия решения. Подобный уровень взаимодействия является особо значимым для развития пространственных и временных показателей спортсменов, специализирующихся в ситуационных командных видах спорта [2; 4].

Водная среда создает дополнительные сложности для точной и объективной оценки ситуации во время игрового матча. В результате ватерполисту необходимо своевременно экстраполировать свои действия, что дает преимущество над командой соперника. В научной литературе все чаще освещаются вопросы, связанные с восприятием пространства и времени у спортсменов различных ситуативных видов спорта [5]. Однако исследования тайминга и спейсинга у юных ватерполистов единичны [1;3], а у спортсменов высокой квалификации отсутствуют, что и подтверждает **актуальность** представленной работы. Поэтому **целью** данного исследования являются особенности тайминга и спейсинга у ватерполистов высокой квалификации.

Все исследуемые были разделены на две группы: в первую группу вошли 13 ватерполистов (средний возраст $18,5 \pm 0,2$ лет; спортивная квалификация КМС и МС), вторую группу составили 26 здоровых юношей, не занимающихся спортом (средний возраст $20,4 \pm 1,9$ года).

Методы исследования. Использовали АПК «Спортивный психофизиолог» [2]. Для оценки спейсинга были выбраны следующие тесты: узнавание угловой скорости движения объекта; оценивание и отмеривание отрезков; оценивание и узнавание углов (для всех показателей - величина ошибок в %). Для оценивания тайминга использовали тесты: латентное время простой двигательной реакции на свет (ЛВДР, с); время реакции выбора (ВРВ, с); индивидуальная минута (ИМ, с); величина ошибок (%) при воспроизведении временного интервала, заполненного световым или звуковым стимулами. Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы Statistica7. Достоверность различий между группами определяли непараметрическим методом Манна-Уитни для несвязанных выборок. Данные представлены в виде медианы, нижнего и верхнего квартиля. Соблюдались современные международные биоэтические нормы исследования человека.

Результаты исследования. В ходе исследования выявлено, что спортсмены в тесте «Узнавание угловой скорости движения объекта» совершили на 93% ошибок меньше ($p \leq 0,01$), чем нетренированные сверстники, так как ватерполист во время игровой ситуации выполняет движение относительно мяча, соперника или товарища по команде, которые также имеют определенное направление и выступают в роли движущегося объекта.

В тесте «Оценивание и отмеривание отрезков» спортсмены на 78% точнее ($p \leq 0,01$) смогли определить и рассчитать предлагаемую длину отрезка по сравнению с нетренированными сверстниками. Умение верно определять расстояние между игроками в разыгрываемой комбинации является важным фактором спортивной результативности в игровых видах спорта.

Точность «Оценивания углов» была на 69% выше ($p \leq 0,01$) у ватерполистов высокой квалификации, чем у нетренированных сверстников. По-видимому, умение точно проанализировать угол попадания мяча в ворота относительно вратаря, а также защитников команды соперника, повышает эффективность заброшенных мячей.

С наиболее простым тестом «Узнавание углов» контрольная группа справилась без особых затруднений, в результате чего достоверные отличия между двумя группами отсутствовали.

Анализ способностей к таймингу в тесте с определением ЛВДР на свет выявил отличия между двумя группами ($p \leq 0,01$): ватерполисты превосходили нетренированных сверстников по скорости реакции на 31% (рисунок 1). Большая скорость реакции позволяет спортсменам оперативно реагировать на меняющуюся ситуацию во время матча или во время розыгрыша «спорного броска», когда судья бросает мяч между двумя игроками, которые находятся на одинаковом расстоянии до мяча. В результате, короткое время реакции позволяет игроку раньше завладеть мячом, опередив соперника.

В тесте «Время реакции выбора» ватерполисты на 53% быстрее ($p \leq 0,01$) принимали решения по сравнению с нетренированными сверстниками (рисунок 1). Это закономерно, так как при игре в меньшинстве быстрая смена позиции относительно нападающих позволяет нивелировать численное преимущество соперников.

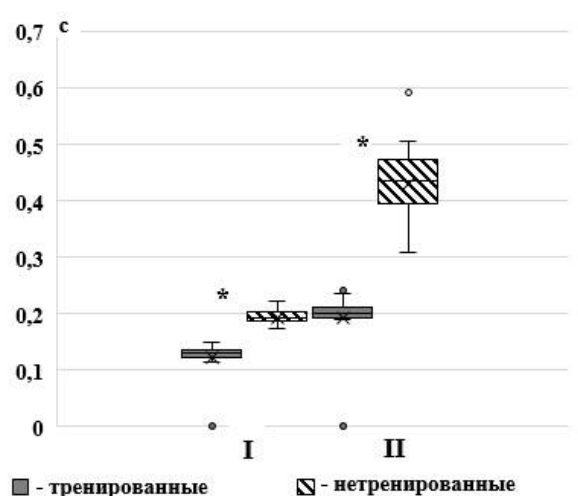


Рисунок 1. Сравнительный анализ тайминга у высококвалифицированных ватерполистов и нетренированных юношей (Me; Q₁-Q₃).

* – $p \leq 0,01$ – достоверность различий между показателями 1 и 2 группы исследуемых; I – латентное время двигательной реакции на свет, II – время реакции выбора

В тестах «Воспроизведение интервала, заполненного световым или звуковым стимулом» ватерполисты показали достоверно лучшие результаты ($p \leq 0,01$): они совершили, соответственно, на 89 и 63% меньше ошибок на свет и звук, по сравнению с нетренированными сверстниками (рисунок 2).

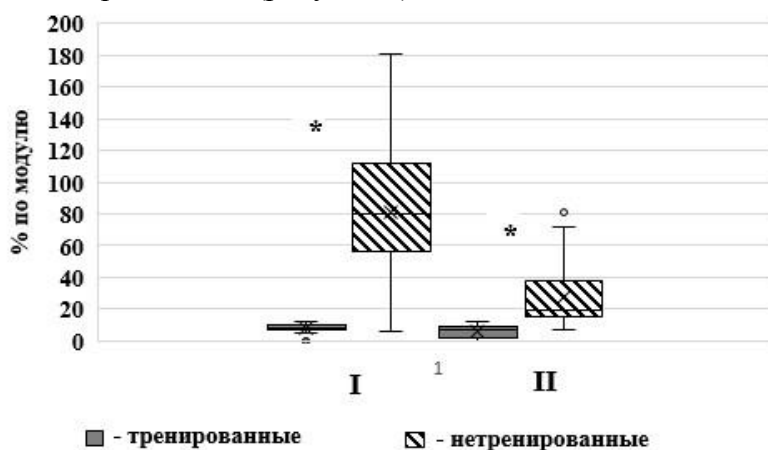


Рисунок 2. Сравнительный анализ тайминга у высококвалифицированных ватерполистов и нетренированных юношей (Me; Q₁-Q₃).

* – $p \leq 0,01$ – достоверность различий между показателями 1 и 2 группы исследуемых; I – величина ошибок при воспроизведении временного интервала, заполненного световым и II - звуковым стимулами (% по модулю)

Можно предположить, что высокая точность воспроизведения светового стимула позволяет спортсмену точно оценить сколько времени осталось на владение мячом, так как во время матча вся информация отображается на «табло атаки». Верное воспроизведение звукового стимула позволяет спортсмену точно реагировать только на информацию от тренера или товарищей по команде, не обращая внимания на

болельщиков и тренеров из команды соперника, которые могут выступать в качестве «сбивающего» фактора. Величина индивидуальной минуты и показателей теппинг-теста у ватерполистов соответствуют норме нетренированных сверстников.

Таким образом, вполне логично, что для команд, выступающих в «Высшей лиге», которые доводят до автоматизма тактические и технические элементы игры, важным фактором является сбалансированное формирование целого ряда характеристик тайминга и спейсинга. Несомненно, влияние требований конкретного вида спорта положительно сказывается на способности спортсменов точно и быстро анализировать возникшую ситуацию на игровом поле, резко и адекватно новым условиям игры перестраивать свою двигательную деятельность в ограниченном пространстве бассейна.

Выводы:

1) Ватерполисты высокой квалификации наиболее точно и с меньшим числом ошибок могут оценивать следующие параметры тайминга: «ЛВДР на свет», «ВРВ» и «воспроизведение временного интервала, заполненного звуковым, световым стимулом», что позволяет использовать отведенное время игры с высокой эффективностью и без снижения интенсивности выполняемых действий.

2) Второй составляющей, от которой зависит точность занятой игроком позиции во время реализации тактических комбинаций, является способность правильно оценивать пространство. Это объясняет тот факт, что ватерполисты высокой квалификации превосходят нетренированных сверстников по следующим параметрам спейсинга: «Узнавание угловой скорости движения объекта», «Оценивание и отмеривание отрезков», «Оценивания углов»

Результаты исследования расширяют представления, недостаточно изученные в аспекте спортивной физиологии, о роли тайминга и спейсинга в адаптации сенсорных систем ватерполистов. Выявленные нами конкретные параметры тайминга и спейсинга, значимые для водного поло, и их количественные характеристики могут быть использованы тренерами в качестве маркеров для повышения эффективности спортивного отбора и индивидуализации тренировок.

Библиографический список:

1. Звягина, Е.В. Оценка восприятия пространственных отношений спортсменов водных видов спорта / Е.В. Звягина // Ценности, традиции и новации современного спорта: материалы II Международного научного конгресса. В 3-х частях, Минск, 13–15 октября 2022 года / Редколлегия: С.Б. Репкин (гл. ред.), Т.А. Морозевич-Шилюк (зам. гл. ред.) [и др.]. Часть 1. – Минск: Учреждение образования "Белорусский государственный университет физической культуры", 2022. – С. 174-178.

2. Корягина, Ю.В. Исследование хронобиологических особенностей восприятия времени и пространства у спортсменов / Ю.В. Корягина // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 11. – С. 14-15.

3. Нейрофизиологический статус юных ватерполистов. Сообщение 2. функциональное состояние сенсомоторных центров / Н.П. Петрушкина, Е.В. Звягина, И.Н. Алешин, Н.А. Симонова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – №(203). – С. 307–314. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2022.1.p307-314.

4. Физиологические особенности тайминга и спейсинга квалифицированных борцов с учетом функциональной межполушарной асимметрии / Е.С. Тришин, Е.М. Бердичевская, А.С. Тришин, А.М. Тришина // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т.6, №2(19). - DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_13 - Режим доступа: <https://svbskfmba.ru/arkhiv-nomerov/2022-2/trishin2022>.

5. Хронотопобиологические свойства спортсменов индивидуальных ситуационных видов спорта с учетом латерализации полушарий / Е.С. Тришин, Е.М. Бердичевская, А.С. Тришин, А.А. Голубева // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2020. – № 2(32). – С. 114-121.

Научное издание

**Материалы Международной научно-практической конференции
«АКТУАЛЬНЫЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СПОРТА И
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»**

(27-28 февраля 2024 г.)

**Актуальные медико-биологические проблемы спорта и физической культуры:
сборник материалов Международной научно-практической конференции (27-28
февраля 2024 года). – Часть 1 / под общей ред. Горбачевой В.В., Борисенко Е.Г. –
Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2024 – 256 с.**

ISBN 978-5-6049848-5-7

