

Секция 4. СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

МИОФАСЦИАЛЬНЫЙ БОЛЕВОЙ СИНДРОМ В КЛИНИЧЕСКОЙ КАРТИНЕ БОЛЕЗНЕННЫХ НОЧНЫХ ПАРЕСТЕЗИЙ. КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ.

Алексеева О.А., Князева О.В.

Казанская Государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Министерства здравоохранения РФ
Казань, Россия

Аннотация. Болезненные ночные парестезии (БНП) испытывают от 7,4 до 45% взрослого населения. В происхождении болезненных «покалываний», парестезий в ночное время большое значение придается миофасциальному болевому синдрому (МФБС), формирование которого связывается со многими причинами, наиболее распространенными из которых являются длительные статодинамические нагрузки на определённые группы мышечно-связочных структур. Наиболее значимыми проявлениями МФБС являются боли в области «перегруженных» мышц, психовегетативные, диссомнические, двигательные расстройства. При синдроме ночных парестезий рекомендовано применять комплексное дифференцированное лечение с учетом ведущего патогенетического механизма. Важной составляющей терапии является устранение активных миофасциальных гипертонусов. Своей целью мы ставили достижение терапевтического эффекта с преимущественным применением немедикаментозных способов воздействия (мягкие техники мануальной медицины, рефлексотерапия). В результате комплексного клинико-инструментального обследования была оптимизирована тактика лечебно-профилактических мероприятий.

Актуальность. Парестезии в руках - частые симптомы соматических, неврологических, психоневрологических расстройств, с которыми пациенты обращаются к врачам разных специальностей. На практике парестезии в верхних конечностях объясняются в основном наличием туннельных нейропатий, радикулопатий, при которых выявление даже минимальных неврологических симптомов ведёт к назначению лечения мнимого поражения периферического нерва с довольно высокой лекарственной нагрузкой, которая, как известно, может повлечь за собой целый каскад побочных эффектов.

Одной из важных причин парестезий являются миофасциальные триггерные пункты (МФТП), которые могут вызывать парестезии в типичной зоне отраженной боли. Более того, часто МФТП проявляется не болью, а онемением и парестезиями в соответствующей области. Широкая распространённость, выраженность клинических проявлений БНП определяет актуальность исследования роли МФБС в генезе болезненных парестезий рук и необходимость оптимизации лечебно-профилактических мероприятий.

Материал и методы. Было обследовано 107 человек, обратившихся по поводу БНП, из которых 40 пациентов (I гр.) с поражением периферических нервов верхней конечности, 37 пациентов (II гр.) с поражением периферических нервов верхней конечности и клиническими проявлениями МФБС в мышцах плечевого пояса и верхних конечностей и 20 пациентов (III гр.) с выраженными клиническими проявлениями МФБС в мышцах плечевого пояса и верхних конечностей. Длительность заболевания составляла от нескольких дней до 12 лет. Критерии включения: жалобы на ощущения «ползания мурашек» в руках, преимущественно ночью, наличие активных МФТП с выраженной болезненностью мышц плечевого пояса и руки.

Клиническое обследование включало классический неврологический осмотр, вертеброневрологическое обследование, мануальную диагностику МФТП, изучение визуально-аналоговой шкалы в ходе динамического наблюдения пациента.

Лечебная тактика была дифференцирована по группам обследованных и включала медикаментозную терапию, оптимизированную благодаря сочетанию с рефлексотерапией, мягкими техниками мануальной медицины и др. нелекарственными методами.

Результаты. При обследовании пациентов в группах было выявлено преимущественно ночное возникновение болезненных парестезий (99% случаев). Дневная боль и парестезии возникали у половины испытуемых (53,9% случаев).

Отмечалась тенденция к преимущественно дистальному распределению парестезий и

проксимальному распространению боли у пациентов с поражением периферического нерва (у пациентов 1 и 2 групп). Наличие активных МФТП сопровождалась, напротив, преимущественно проксимальным распространением парестезий и дистальным распространением боли.

При сборе анамнеза у пациентов уделялось внимание наличию спортивных увлечений, профессиональных вредностей, детально уточнялась длительность заболевания, оценивался тип течения заболевания, а также состояние ночного сна, как фактора, значительно влияющего на качество жизни и работоспособность. Отметим, что производственные факторы явились одной из основных причин повреждения периферических нервов у части пациентов первой и второй групп. При этом самый длительный стаж заболевания, проблемы со сном отмечались у пациентов второй группы, где наблюдалось наличие сочетания повреждения периферических нервов и активных МФТП.

Наиболее часто МФТП, приводящие к развитию парестезий локализовались в трапециевидной, большой и малой грудной мышцах, плечелучевой мышце и круглом пронаторе запястья.

Таким образом, при сочетанном нарушении периферического звена и наличием активных МФТП в мышцах плечевого пояса и рук синдром БНП имеет свои характерологические особенности и более выраженную степень парестезий, а также влияет на качество ночного сна.

Исследование клинической картины и основных звеньев патогенеза показало, что синдром ночных болезненных парестезий характеризуется разнообразием этиопатогенетических факторов, что определило необходимость разработки комплексного, дифференцированного подхода к тактике лечебно-профилактических мероприятий.

Для больных первой группы, с поражением периферического звена нервной системы эффективность лекарственной терапии значительно повышалась при применении методов магнитотерапии (магнитное поле 2000 – 2400 Гс, время экспозиции 20-30 мин, № 10-12 сеансов), разработки лучезапястного сустава методами мануальной терапии, оптимизации подвижности суставов верхних конечностей, плечевого пояса и восстановления мышечного баланса, применении рефлексотерапии.

У пациентов второй группы с хронической болью, с поражением периферического звена нервной системы и с клиническими проявлениями МФБС плечевого уровня и верхних конечностей наблюдалось значительное улучшение состояния при успешном лечении туннельного синдрома и ликвидации активных триггеров методами рефлексотерапии и постизометрической релаксации.

Для преодоления хронической боли проводились локальные инъекции новокаина 0,25 % 10,0 (4–5 инъекций через день). Части пациентов методом местной инфильтрации использовались анестетики совместно с кортикостероидами (5 мг ежедневно, на курс 3 инъекции). При выраженных болях проводилось «разрушение» активных триггеров в комплексе с постизометрической релаксацией.

Для больных третьей группы с целью потенцирования лечебного эффекта базовой терапии применялась иглорефлексотерапия. Использовались точки: Е-36, МС-5, МС-6, С-7, АТ «аффекта», АТ шэнь-мэнь. Лечение проводилось курсами по 10—15 процедур с продолжительностью 15-20 минут.

Изучение результатов терапии показало: у пациентов первой группы уменьшилась выраженность ночных парестезий по ВАШ ($7,7 \pm 0,3$ баллов до лечения, $4,2 \pm 0,7$ баллов после лечения ($P < 0,05$)), а также количество пациентов с частыми обострениями синдрома.

У пациентов второй группы отмечалось сохранение триггерных феноменов в 54,5% наблюдений, степень выраженности парестезий составил по ВАШ составил $9,2 \pm 0,4$ баллов до и $7,3 \pm 0,3$ баллов после лечения, $P < 0,05$.

За время наблюдения у больных третьей группы снизилось число активных миофасциальных триггерных пунктов в 65% случаев. Миофасциальные гипертонусы из триггерной стадии перешли в латентные. Уменьшилось количество мышц, квалифицированных нами как «ленивые, вялые», «перегруженные». По ВАШ $4,2 \pm 0,1$ до лечения и $1,2 \pm 0,4$ баллов после лечения, $P < 0,05$.

Выводы. Активные миофасциальные триггерные феномены могут лежать в основе болезненных ночных парестезий у больных с миофасциальным болевым синдромом плечевого пояса и верхних конечностей. Комплексное дифференцированное лечение с включением немедикаментозных способов воздействия приводит к уменьшению выраженности синдрома ночных парестезий или его прекращению, а также к сокращению сроков лечения и увеличению периодов ремиссии.

~ ● ~

ГИПОКСИЧЕСКИ-ГИПЕРКАПНИЧЕСКИЕ ГАЗОВЫЕ СМЕСИ В ПОВЫШЕНИИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Антипов И.В., Якупов Р.Н.
Ульяновский государственный университет,
Ульяновск, Россия

Аннотация. В работе представлена динамика изменений аэробной и анаэробной работоспособности человека при 15-суточной гипоксически-гиперкапнической тренировке с дыханием газовыми смесями, содержащими 15,5% кислорода и 5% углекислого газа. Гипоксически – гиперкапническая тренировка применялась как самостоятельный метод, так и в сочетании с велоэргометрической нагрузкой. Исследование выполнено на 24 практически здоровых юношах в возрасте 18-20 лет. Отмечено, что интервальные гипоксически – гиперкапнические тренировки сопровождаются преимущественно повышением анаэробной работоспособности испытуемых. Физические нагрузки на фоне дыхания данной смесью приводят к увеличению как аэробных, так и анаэробных возможностей организма.

Введение. Поиск эффективных методов неспецифического повышения работоспособности привел в середине 20 века к разработке метода интервальной нормобарической гипоксической тренировки [3, 8]. Данный метод предполагает использование кратковременных, выраженных гипоксических воздействий для повышения спортивных результатов в разных видах спорта [3-6, 8]. При этом для повышения эффективности методики, гипоксические смеси применяются в сочетании с дополнительными воздействиями на организм, в качестве которых наиболее часто используются физические нагрузки различной мощности и интенсивности [4].

Сочетание гипоксии нагрузки [8] и гипоксической гипоксии повышает риск «срыва» адаптации и возникновения деструктивных изменений в висцеральных органах [2]. Возникающая при гипоксических воздействиях гипокания и алкалоз сопровождаются повышением сродства гемоглобина к кислороду, вазоконстрикцией периферических сосудов, что в конечном итоге еще более ухудшает кислородное обеспечение тканей.

Введение в дыхательные смеси повышенных концентраций углекислого газа [1] сопровождается усилением функций внешнего дыхания, сердечно-сосудистой системы, вазодилатацией периферических сосудов, снижением сродства гемоглобина к O₂, что в некоторой степени нивелирует отрицательные эффекты гипоксических воздействий.

Цель исследования - изучить эффективность применения интервальной гипоксически – гиперкапнической тренировки в сочетании с физическими нагрузками для расширения аэробных и анаэробных возможностей организма.

В соответствии с целью были сформулированы задачи:

- Оценить исходный уровень аэробных и анаэробных возможностей нетренированных лиц;
- Изучить изменения физической работоспособности в процессе 15-ти суточной гипоксически – гиперкапнической тренировки;
- Определить изменения аэробных и анаэробных возможностей организма испытуемых при 2-х недельной физической тренировке в сочетании с дыханием гипоксически – гиперкапническими газовыми смесями.

Методы исследования. Обследовано 24 практически здоровых юноши (возраст 19,1±0,34 лет, вес 67,8±2,34 кг., рост 177,2±1,58 см.).

Уровень аэробных возможностей и МПК определяли по тесту PWC₁₇₀, анаэробная работоспособность оценивалась с использованием 1 – минутного анаэробного теста Szogy-Cherebetiu [7].

Испытуемые 1-й группы (n=10) ежедневно подвергались интервальным гипоксически – гиперкапническим воздействиям, с контрольными обследованиями на 1, 5 и 15 сутки. Отдельный сеанс включал в себя три повторных цикла 5-ти минутного дыхания смесью с 15,5 % O₂ и 5 % CO₂, перемежающихся 5-ти минутным дыханием атмосферным воздухом. Гипоксически – гиперкапническая газовая смесь моделировалась при помощи масок, дающих возможность увеличения мертвого дыхательного пространства.

Испытуемые 2-й группы (n=14) выполняли дозированные велоэргометрические нагрузки мощностью 100 Вт в режиме 5 минут нагрузка, 5 минут отдых, на фоне дыхания гипоксически –

гиперкапнической газовой смесью с 15,5 % O₂ и 5 % CO₂ во время работы, контрольные обследования проводились по схеме 1-й группы.

Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программы Statistica 6.1, для оценки достоверности различий использовался критерий Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Оценка исходных показателей физической работоспособности показала, что в первые сутки она находилась на уровне ниже среднего (Таблица 1).

На 5-е сутки гипоксически – гиперкапнической тренировки аэробные возможности по тесту PWC₁₇₀ практически не изменяются, однако на 15-е сутки имеется тенденция к их росту. Максимальное потребление кислорода до начала тренировок находилось на низком уровне. На 5-е сутки тренировок МПК не изменяется, на 15-е сутки МПК возрастает всего лишь на 2,7 % по сравнению с исходным уровнем.

Таблица 1 - Изменения аэробной и анаэробной работоспособности при гипоксически – гиперкапнической тренировке (M±m)

Показатели	1 сутки	5 сутки	15 сутки
PWC ₁₇₀ , Вт.	157,74±6,94	155,46±8,14	175,13±10,59
МПК мл/мин*кг.	39,79±1,59	39,90±1,42	40,85±2,71
W _{ан} , Вт/мин*кг.	7,67±0,31	7,97±0,21	8,95±0,32*

Примечание: *- здесь и далее различия достоверны по сравнению с данными до гипоксически – гиперкапнического воздействия (1 сутки) при p<0,05;

Условные обозначения:

- 1) PWC₁₇₀ – Physical Working Capacity (физическая работоспособность);
- 2) МПК – максимальное потребление кислорода;
- 3) W_{ан} – мощность анаэробной работоспособности.

Анаэробные резервы организма возрастают на всех сроках гипоксически – гиперкапнической тренировки (Таблица 1). Так, на 5-е сутки уровень анаэробной работоспособности возрастает в среднем на 4 %. На 15-е сутки анаэробные возможности увеличиваются на 16,7% (p<0,05).

Таким образом, к 15-м суткам тренировки повышается как аэробная, так и анаэробная работоспособность испытуемых. При этом более существенное увеличение анаэробных резервов возможно связано с активацией анаэробных путей ресинтеза АТФ, вследствие развивающейся при дыхании гипоксически – гиперкапническими смесями выраженной гипоксемии и гиперкапнии.

Результаты исследования показали, что интервальные физические нагрузки при вдыхании газовой смеси с 15,5 % O₂ и 5 % CO₂ сопровождаются выраженным повышением физической работоспособности испытуемых. Уже к 5-му сеансу отмечается достоверное повышение общей физической работоспособности и уровня МПК (Таблица 2).

Таблица 2 - Изменения физической работоспособности в ходе 2-х недельной велоэргометрической тренировки при дыхании газовыми смесями (M±m)

Показатели	1 сутки	5 сутки	15 сутки
PWC ₁₇₀ , Вт	192,56±3,33	209,03±3,88*	211,77±4,21*
МПК мл/мин*кг	50,48±1,18	52,64±1,79	53,80±1,97
W _{ан} , Вт/мин*кг	8,22±0,28	8,94±0,45	9,31±0,34*

К 15-м суткам тренировок физическая работоспособность увеличивается на 10 % по сравнению с исходным уровнем (p<0,05). Анаэробная работоспособность к 5 суткам тренировок повышается на 8,8%. К 15-м суткам отмечается достоверный прирост анаэробных возможностей испытуемых на 13,3 %.

Заключение. Таким образом, результаты исследования показали, что интервальные гипоксически – гиперкапнические тренировки при дыхании смесями с 15,5 % O₂ и 5 % CO₂ приводят к повышению преимущественно анаэробной работоспособности испытуемых. Физические нагрузки на фоне дыхания данными смесями приводят к более выраженному увеличению как аэробных, так и анаэробных возможностей организма. Возможно, увеличение анаэробной производительности, при данном варианте тренировки уже на первых этапах обусловлено увеличением кислородного запроса, развитием выраженной тканевой гипоксии, которая приводит к мобилизации анаэробных источников ресинтеза АТФ. При этом кратковременность тренировочных циклов способствует переключению энергетических процессов на окислительные пути энергообеспечения, способствуя повышению аэробных резервов организма.

Список литературы:

1. Агаджанян, Н.А. Человек в условиях гипоксии и гиперкапнии / Н.А. Агаджанян, И.Н. Полунин, В.К. Степанов, В.Н. Поляков. – Астрахань-Москва: Гос. Мед. Академия. – 2001. – 304 с.
2. Балыкин, М.В. Морфофункциональные изменения в органах и мышечной ткани при физических нагрузках в горах/ М.В. Балыкин, К.Д. Каркобатов, Ю. Х.-М. Шидаков / Гипоксия нагрузки, математическое моделирование, прогнозирование и коррекция. – Киев: Из-во ин-та кибернетики. – 1990. – С. 9 – 12.
3. Волков, Н.И. Прерывистая гипоксия – новый метод тренировки, реабилитации и терапии / Н.И. Волков // Теория и практика физической культуры. – 2000. - №7. – С.20 – 23.
4. Волков, Н.И. Теория и практика интервальной тренировки в спорте. - М.: Военная академия им. Ф.Э. Дзержинского / Н.И. Волков, А.В. Карасев, М. Хосни. – 1995. - 196 с.
5. Волков, Н.И. Гипоксическая тренировка в спорте / Н.И. Волков, А.З. Колчинская // *Nuroxia medical J.* – 1993. - №2. – С. 30 – 35.
6. Карпман, В.Л. Тестирование в спортивной медицине/ В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: ФиС. – 1988. – 206 с.
7. Колчинская, А.З. Кислород. Физиологическое состояние. Работоспособность / А.З. Колчинская. - Киев: Наукова думка. – 1991. - 208с.
8. Колчинская, А.З. Представления о вторичной тканевой гипоксии и механизмах ее развития/ А.З. Колчинская/ Вторичная тканевая гипоксия. - Киев. – 1983.- С.30 - 43.

~ ● ~

УЧЕТ МЕДИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАНИЙ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЙ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ ШКОЛЬНИКОВ С ОТКЛОНЕНИЯМИ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ

Глазкова Г.Б., Парфенова Л.А.

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма
Казань, Россия

Аннотация. В статье представлены современные проблемы физического воспитания школьников, имеющих отклонения в состоянии здоровья, предложены действия, ведущие к оптимизации и улучшению организационно-содержательного компонента образовательного процесса, улучшению здоровья. Эффективность предложенных мероприятий была доказана в ходе педагогического эксперимента.

Введение. Современные условия социума привнесли в окружающую действительность подрастающего поколения серьезные изменения жизнедеятельности. С одной стороны – повышение комфорта в быту привело к снижению двигательной активности школьников, с другой стороны – интенсификация образовательного процесса способствовала уменьшению моторной деятельности в режиме школы и дома.

Как результат данных трансформаций в России в последние годы началась антиакселерация: уменьшение роста, массы тела, объема легких детей. Заведующая ИБО Крымской научной медицинской библиотеки Лазовская Н. сообщила газете «Новый день», что современное молодое поколение становится более слабым, болезненным, низким и медленным [4].

Сегодня общественность (врачи, учителя, родители) повсеместно обсуждают непрерывное падение уровня здоровья детей. По различным статистическим данным сейчас в школах обучается около 53% детей и подростков с различными нозологиями, большинство которых отнесены по состоянию здоровья к специальной медицинской группе (СМГ).

Общеизвестно, что данная категория школьников проходит обучение предмету «Физическая культура» по специальной программе (письмо Минобрнауки от 30.05.2012 г., пункт 2.1) и преподаватели осторожно, иногда очень неуверенно, подходят к назначению физических упражнений учащимся с разными отклонениями в состоянии здоровья [1].

Так, неразработанность в полной мере единого подхода к организационно-методическому сопровождению физического воспитания учащихся СМГ ведет к тому, что школа и врачи, опасаясь за жизнь учеников, вводят ограничительные меры, как в организации данного учебного процесса [3], так и в необоснованном освобождении учащихся от занятий ФК.

Однако многие ученые и практики в области физической культуры (ФК) утверждают, что физическое воспитание на всех этапах школьного обучения содействует гармоничному функциональному и двигательному развитию, как здоровых, так и в силу различных причин ослабленных детей [2].

Школьникам с различными нозологиями необходимы правильно организованные физкультурные занятия с учетом медико-педагогических показаний и противопоказаний к выполнению физических упражнений, постоянный медико-педагогический контроль.

Однако в соответствующих нормативно-правовых документах предписанные показания и противопоказания к выполнению физических упражнений не в полной мере структурированы, что ведет к затруднениям применения учителями ФК данных рекомендаций в педагогической практике.

Методы исследования. На основе анализа документальной и научно-методической литературы, собственного педагогического опыта нами были систематизированы и определенным образом сгруппированы показанные и противопоказанные физические упражнения для занятий физической культуры.

Мы предположили, что применение классифицированных нами физических упражнений в учебном процессе школьников с отклонениями в состоянии здоровья позволит оптимизировать физическое воспитание данной категории учащихся, улучшить здоровье воспитанников.

В нашей исследовательской работе были объединены противопоказанные упражнения (Письмо Минобрнауки от 30.05.2012г., приложения №№ 2, 3), сгруппированы упражнения, показанные к применению, систематизированы по разделам учебной программы (общеразвивающие упражнения, упражнения по базовым видам спорта, упражнения по видам спорта вариативной части программы) и по заболеваниям. В данной статье мы приводим противопоказанные и рекомендованные общеразвивающие упражнения, распределенные по заболеваниям (таблица 1).

Результаты исследования. В педагогическом эксперименте 90 подростков с отклонениями в состоянии здоровья (ученики 5-6 классов, гимназии №№ 59, 44 г. Ульяновска) были разделены на 2 экспериментальные группы (ЭГ) и 2 контрольные группы (КГ). В работе с ЭГ были использованы, разработанные нами, противопоказанные и рекомендованные физические упражнения к выполнению на занятиях ФК. В работе с КГ преподаватели использовали противопоказанные и рекомендованные физические упражнения из нормативно-правовых документов и на основе своего педагогического опыта.

На начало эксперимента в тестовых испытаниях учащиеся ЭГ и КГ показали примерно равный уровень физического развития и физической подготовленности. Итоговые результаты констатировали в ЭГ по сравнению с КГ положительные изменения по всем вышеуказанным показателям.

В конце эксперимента отмечено понижение ЧСС в ЭГ: у мальчиков – на 11,80-12,00 уд/мин; у девочек – на 12,40-14,20 уд/мин; в КГ показатели уменьшились на 0,30-1,40 уд/мин. Так, в ЭГ по сравнению с КГ улучшились результаты в отжиманиях: на 44,90-45,10% (мальчики), на 60,70-85,10% (девочки). В КГ изменения незначительны – на 4,40-8,70%; на 3,60-8,90%. Улучшились результаты в ЭГ в беге к пронумерованным мячам у девочек на 6,50-7,30%, у мальчиков – на 6,20-8,60%; в КГ – на 0,20-0,40%, на 1,00-1,70%.

Таблица 1 – Противопоказанные и рекомендованные общеразвивающие упражнения, распределенные по заболеваниям

№	Болезни органов и систем организма	Общеразвивающие упражнения	
		Нерекомендуемые виды двигательной деятельности	Рекомендуемые методы и средства двигательной деятельности
1	Общие рекомендации	Упражнения анаэробного характера, выполняемые с максимальной скоростью, с большим статическим напряжением, с максимальной амплитудой движений. Резкие и сложные по координации движения. Упражнения, сопровождающиеся значительным сотрясением тела. Упражнения с чрезмерным напряжением мышц брюшного пресса. Упражнения, вызывающие нервное перенапряжение.	Равномерный метод выполнения ФУ, при котором физическая нагрузка регулируется за счет изменения объема работы, а интенсивность остается относительно постоянной величиной. Метод стандартно-непрерывного упр-я (дозированный бег) и стандартно-интервального упражнения (многократное выполнение элементарных гимнастических упражнений), где в интервале – отдых (ЧСС до 100-120 уд./мин. и ниже).
	Органы кровообращения	Физические нагрузки высокой интенсивности, продолжительные нагрузки средней интенсивности. Упражнения с максимальным усилием и задержкой дыхания, с длительным статическим напряжением.	Общеразвивающие упражнения, системно охватывающие все мышечные группы, в исходном положении лежа, сидя, стоя; ходьба, дозированный бег в медленном темпе.
2	Органы дыхания	Упражнения с длительной задержкой дыхания, с резким ускорением темпа.	Дыхательные упражнения, тренировка полного дыхания и удлиненного выдоха. Обращать внимание на сочетание дыхания с движениями туловища (во всех согнутых положениях должен следовать выдох, при выпрямленных положениях – вдох).
3	Органы зрения	Упражнения с запрокидыванием и сильным наклоном головы, резким изменением положения тела, требующие напряжения органов зрения. Прыжки в глубину.	Дыхательные упражнения, общеразвивающие упражнения в аэробном режиме без натуживания и статического напряжения..
4	Костно-мышечная система	Высокоамплитудные и (или) резкие движения головой: круговые движения, повороты в стороны, наклоны. Высокоамплитудные и (или) резкие движения туловища: круговые, наклоны, глубокий прогиб туловища назад. Многократно повторяющийся в быстром темпе подъем туловища из и.п. лежа на спине в положение сидя, особенно при фиксации выпрямленных ног и из и.п. сидя на	Повороты и наклоны головы в медленном темпе, малоамплитудный перекач головы по груди. Полунаклоны туловища в стороны и вперед с опорой руками о бедра, колени; «полукруг» туловищем через наклон вперед с опорой руками о бедра, колени. Махи прямыми ногами вперед не выше 45 градусов, -мах голенью в любом направлении, -мах прямой ногой в сторону не выше 45 градусов из положения лежа на боку,

		<p>скамейке опускание и поднимание туловища с глубоким прогибом назад. Высокоамплитудные, резкие маховые движения ногой:</p> <ul style="list-style-type: none"> -махи прямыми ногами вперед выше 90 градусов, -махи прямыми ногами назад, -мах прямой ногой в сторону изи.п. лежа на боку с опорой на предплечья, -махи прямой ногой в сторону из упора на коленях, - махи ногой назад в упоре на коленях, -приседы и выпады со сгибанием колен меньше 90 градусов, колени выходят за линию стоп, -поднимание прямых ног из положения лежа на спине, -круговые движения коленями в положении стоя или приседе; -глубокий выпад с сильным сгибанием в коленном суставе, сед в «полушпагат» -упражнения «Удержать угол», «ножницы». <p>Высокоамплитудные и (или) резкие движения руками:</p> <ul style="list-style-type: none"> -активные поднимания, круги и сгибания-разгибания рук с максимальной амплитудой и скоростью, -сгибания и разгибания рук в упоре сидя (лежа) сзади; 	<p>одна рука согнута под головой, другая в упоре спереди,</p> <ul style="list-style-type: none"> -из упора на коленях и предплечьях поднимание в сторону согнутой ноги, -махи ногой назад не выше 45 градусов в упоре на коленях и предплечьях, -в приседах и выпадах угол в коленных суставах больше 90 градусов, колени направлены в сторону носков, немного развернутых наружу, тяжесть тела перенесена на пятки, -поднимание ног из и.п. лежа на спине согнутыми ногами (носки могут касаться пола), -перемещение коленей по дуге вперед («полукруг») в медленном темпе, колени не должны выходить за линию стоп; <p>Движения рук с постоянным мышечным контролем, с амплитудой в зоне визуального контроля, сгибания и разгибания рук в упоре лежа с согнутыми ногами (колени на полу);</p>
--	--	--	---

Также в ходе эксперимента было проведено анкетирование, сравнительный анализ которого показал, что в конце учебного года 82,2% школьников ЭГ (в начале 8,9%) на занятиях ФК руководствуются показаниями выполнения физических упражнений, которые им рекомендованы, что обусловлено объяснением учителя каждого упражнения во время урока.

Выводы. Таким образом, итоговые результаты тестирования показали достоверные улучшения школьников ЭГ по сравнению с КГ по всем исследуемым показателям. На этапе завершения эксперимента 9 школьников были переведены из специальной медицинской группы в подготовительную группу, 6 подростков – из подготовительной группы в основную для занятий физическими упражнениями, что подтверждает оздоровительную эффективность экспериментальной программы с использованием, разработанных нами, противопоказанных и рекомендованных физических упражнений, распределенных по заболеваниям и по разделам программы.

Список литературы:

1. Глазкова Г.Б. Пути решения психосоциальных проблем физического воспитания школьников с отклонениями в состоянии здоровья / Г.Б. Глазкова, Л.А. Парфенова // Актуальные проблемы адаптивной физической культуры и спорта: материалы Всероссийской научно-практической конференции – Омск: СибГУФК. – 2016. – С. 19-24.
2. Глазкова Г.Б. Направленность и результативность компетентностного подхода в физическом воспитании школьников с отклонениями в состоянии здоровья / Л.А. Парфенова, Г.Б. Глазкова. – М. : «Теория и практика физической культуры». 2016. № 2. – С.54 – 58.

3. Парфенова, Л.А. Содержание и организация физического воспитания младших школьников специальной медицинской группы / Л.А. Парфенова // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – М. : «Теория и практика физической культуры и спорта». – 2012. – № 1. – С. 60-65.
4. <https://newdaynews.ru/crimea/601502.html> 2017, РИА «Новый день».



ПОКАЗАТЕЛЬ ПОЛИСИНАПТИЧЕСКОЙ РЕФЛЕКТОРНОЙ ВОЗБУДИМОСТИ КАК КРИТЕРИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНА

Губайдуллина С.И.¹, Якупов Р.А.¹, Романов К.П.², Бурганов Э.Р.², Якупова А.А.³

¹Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма

²Казанская государственная медицинская академия

³Казанский государственный медицинский университет
Казань, Россия

Аннотация: Проведено электронейрофизиологическое исследование полисинаптического мигательного рефлекса у спортсменов. Показано, что мигательный рефлекс является информативным тестом для объективной оценки состояния функциональной готовности центральной нервной системы у спортсменов.

Актуальность. Роль центральной нервной системы (ЦНС) в обеспечении успешной спортивной деятельности является основополагающей [1,3,6]. Охарактеризовать функциональное состояние (ФС) ЦНС с учетом чрезвычайной сложности ее деятельности представляется непростой задачей. Одним из подходов может быть оценка процессов возбуждения и торможения. Так, слабость торможения характеризует неэффективность управления, недостаточную согласованность при осуществлении двигательных актов, неадекватный контроль афферентной информации. Нарушение баланса возбуждения и торможения в ЦНС влияет на быстроту реакции, силу, скорость, координацию и утомляемость [1,3,5].

Оценка процессов возбуждения и торможения возможна на основе электрофизиологического исследования защитных полисинаптических рефлексов. Они включают в рефлекторную дугу интернейроны, задача которых не только передать афферентные импульсы к мотонейронам, но и обеспечить анализ афферентации, чтобы сгенерировать моторный ответ в зависимости от множества разнообразных влияний со стороны других отделов нервной системы, осуществляющих анализ с учетом ведущих когнитивно – мотивационных установок и эмоционального состояния [2,7].

Целью работы явилось изучение ФС ЦНС у спортсменов на основе показателей защитного полисинаптического мигательного рефлекса (МР).

Материал и методы исследования. Было проведено 126 тестов у 42 спортсменов (22 женщины и 20 мужчин, средний возраст 20,5±0,7 года), из них 6 являлись мастерами спорта международного класса, 15 мастерами спорта, 10 кандидатами в мастера спорта и 11 спортсменами - разрядниками (легкая атлетика - 12 чел., лыжные гонки - 8 чел., фехтование - 18 чел., настольный теннис - 1 чел., греко-римская борьба, дзюдо и самбо - 3 чел.).

МР регистрировали в круговой мышце глаза при электрической стимуляции I-ой ветви тройничного нерва в области надглазничного отверстия.

Рефлекторная дуга МР включает афференты тройничного нерва, эфференты лицевого нерва, ядра этих нервов, нейроны ретикулярной формации. МР состоит из 3-х компонентов: R1 - ранний ипсилатеральный олигосинаптический; R2 - поздний билатеральный полисинаптический, реализуемый нейронными сетями моста и R3 - поздний билатеральный полисинаптический из структур среднего мозга [5].

«Нормовозбудимый» тип МР имеет средние значения порога, латентности, длительности и амплитуды R2 и R3. «Гипервозбудимый» тип характеризуется слиянием R2 и R3 компонентов.

Компонент «R2 + R3» имеет низкий порог, короткую латентность, большую суммарную длительность и высокие значения амплитуды [2].

Длительность раздражающего электрического импульса составляла 1 мс. Определяли порог МР, затем последовательно записывали до 10-15 ответов, каждый раз увеличивая силу раздражающего тока на 1 мА. Стимуляцию производили 1 раз в 15-20 сек. со случайными интервалами между импульсами. Критерием к окончанию стимуляции было резкое увеличение длительности позднего компонента МР, т.е трансформация ответа в «гипервозбудимый».

Все спортсмены были разделены на две группы: гр. I – успешные спортсмены (28 чел.), члены сборных команд РТ и РФ, показывающие стабильно высокие результаты на российском и международном уровнях, гр. II – неуспешные спортсмены (14 чел.), не достигшие уровня сборных РФ и не демонстрирующие существенный прогресс результатов.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась на основе непараметрических методов [4].

Результаты исследования. У всех спортсменов I группы в 100% наблюдений (28 чел.) регистрировался «нормовозбудимый» тип МР. Обращало внимание сохранение данного типа рефлекса при значительном увеличении стимулирующего тока до 10 мА и даже более, что характеризует сбалансированность возбуждения и торможения, наличие резервов тормозных механизмов в ответ на сильное раздражение.

У спортсменов II группы «нормовозбудимый» тип МР регистрировался в 55% наблюдений (11 чел.) и только в диапазоне силы стимулирующего тока до 5-7 мА. При большем токе ответ МР всегда был «гипервозбудимым».

В 45% наблюдений (9 чел.) МР был «гипервозбудимым» даже при силе стимулирующего тока 5-7 мА и ниже. Все это свидетельствует о недостаточной сбалансированности возбуждения и торможения, слабости тормозных механизмов ЦНС у спортсменов данной группы.

Различие между I и II группами по данному критерию было достоверным ($p < 0,01$).

Обсуждение и выводы. Таким образом, «нормовозбудимый» тип полисинаптического МР, устойчивый на всем диапазоне стимулирующего тока, отражает сбалансированность процессов возбуждения и торможения, является критерием готовности ЦНС к эффективной спортивной деятельности и соответствует высоким и стабильным спортивным результатам.

«Гипервозбудимый» тип МР характеризует недостаточность процессов торможения в ЦНС и это коррелирует с относительно невысоким уровнем спортивных достижений. Необходимо отметить, что недостаточность процессов торможения отражает недостаточность процессов управления в нервной системе. В этих условиях двигательные программы реализуются неэффективно, что безусловно отражается на успешности спортивной деятельности.

Таким образом, МР является информативным тестом для оценки фундаментальных механизмов, влияющих на функциональную готовность ЦНС у спортсменов. Регистрация МР технически проста, не занимает много времени и возможна в условиях тренировочной и соревновательной деятельности. Показатели МР можно использовать для мониторинга и контроля медико-биологических мероприятий по динамическому управлению ФС ЦНС у спортсменов.

Список литературы:

1. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н.А. Бернштейн – М., Медицина, 1966. – 349 с.
2. Исмагилов М.Ф. Головная боль напряжения / М.Ф. Исмагилов, Р.А. Якупов, А.А. Якупова – Казань: Медицина, 2001. – 132с.
3. Коц Я.М. Спортивная физиология / Я.М. Коц – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 240с.
4. Медик В.А. Статистика в медицине и биологии: Руководство. В 2-х томах / В.А. Медик, М.С. Токмачев, Б.Б. Фишман. – М.: Медицина, 2000 – 764с.
5. Миофасциальный болевой синдром у спортсменов / Р.А. Якупов, Г.Г. Янышева, А.А. Якупова, К.П. Романов // Российский журнал боли. - 2015. - №1 (46). - С.82-83.
6. Практика становления и методологические концепции развития научно-методического обеспечения спорта высших достижений в Республике Татарстан / М.М. Бариев, Э.И. Аухадеев, А.Ш. Багаутдинов [и др.] // Теория и практика физической культуры. - 2009. - №1. - С.84-92.
7. Esteban A. A neurophysiological approach to brainstem reflexes. Blink reflex/ A. Esteban // Neurophysiol. Clin. – 1999, Feb. – Vol.29, №1. – P.7–38.

РОЛЬ АВТОТРАНСПОРТА В ЗАГРЯЗНЕНИИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НАД ОТКРЫТЫМИ СПОРТИВНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

Давлетова Н.Х.

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма
Казань, Россия

Аннотация. В статье рассмотрена проблема загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом в районах размещения открытых спортивных объектов. Как правило, в районе размещения спортивного объекта имеется хорошая транспортная развязка, которая обеспечивает доступность данного объекта для посетителей, что является неоспоримым плюсом. С другой стороны крупные автомагистрали, расположенные в непосредственной близости к открытым спортивным объектам, создают неблагоприятную с экологической точки зрения обстановку, становясь основным источником загрязнения воздушного бассейна над ними. Представлена информация по количеству автотранспортных средств и динамика выбросов загрязняющих веществ автотранспортом в воздушный бассейн города с 2006 по 2016 год. Установлено, что воздушная среда города имеет ограниченно благоприятную способность к самоочищению с мая по август ($K_m = 0,96-1,14$) и благоприятные условия для рассеивания примесей в сентябре ($K_m = 1,27$).

Введение. Среди основных источников загрязнения атмосферного воздуха над спортивными объектами в городе Казани основное место занимают промышленные предприятия (стационарные источники) и автотранспорт (подвижные источники) [2,7]. Особенностью подвижных источников загрязнения атмосферного воздуха является постоянное перемещение, низкое расположение (на уровне зоны дыхания человека) и распределение загрязнений на неопределенные территории.

Так как во время выполнения физической нагрузки наблюдается учащение дыхания у спортсмена, то и количество загрязняющих веществ, поступающих в его организм с атмосферным воздухом, будет намного больше, чем у среднестатистического жителя района расположения открытого спортивного объекта. По данным различных исследований, эффективность тренировочного процесса в экологически неблагоприятных условиях низкая. Особенно это касается процесса, направленного на развитие и совершенствование «аэробной выносливости». [3,4,9,10]. Соответственно, проблема загрязнения воздуха над открытыми спортивными сооружениями приобретает для города Казани особую значимость.

Цель настоящего исследования – оценка роли автотранспорта как источника загрязнения атмосферного воздуха в районах размещения открытых спортивных объектов.

Методы исследования. При анализе качества атмосферного воздуха в районе расположения спортивных объектов использовались данные по валовым выбросам загрязняющих веществ на основании отчетов 2ТП-Воздух, данные системы социально-гигиенического мониторинга, материалов Государственных докладов о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан за 2006–2016 гг.

Результаты исследования. На территории г. Казани расположено 16 крупных открытых спортивных сооружений: по 5 объектов в Вахитовском и Приволжском районах, по 2 – в Ново-Савиновском и Советском, по 1 – в Московском и Авиастроительном районах города. Уровень загрязнения атмосферы над вышеперечисленными спортивными объектами зависит от месторасположения стационарных источников, распределения (перемещения) загрязняющих веществ на территории города, природно-климатических условий и выбросов автотранспорта.

Как правило, в районе размещения спортивного объекта имеется хорошая транспортная развязка, которая обеспечивает доступность данного объекта для посетителей, что является неоспоримым плюсом. С другой стороны крупные автомагистрали, расположенные в непосредственной близости к открытым спортивным объектам, создают неблагоприятную с экологической точки зрения обстановку, становясь основным источником загрязнения воздушного бассейна над ними. С каждым годом наблюдается увеличение количества автотранспортных средств. Так в период с 2011 по 2016 в городе Казани увеличение автотранспортных средств юридических лиц возросло на 5207 единиц, а автотранспортных средств физических лиц на 64621 единицу. Таким образом, количество автотранспортных единиц физических и юридических лиц в 2016 году составило 370461 единиц.

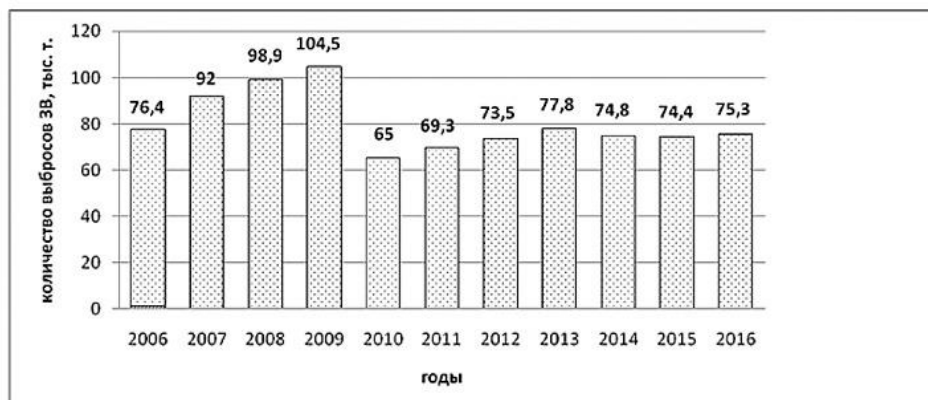


Рисунок 1 - Динамика выбросов загрязняющих веществ автотранспортом в атмосферный воздух г. Казани за 2006 – 2016гг.

Как видно из Рис. 1 с 2009 года произошло снижение выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта в атмосферный воздух города Казани и в период с 2010 по 2016 год колеблется от 65 до 77,8 тысяч тонн в год.

Атмосферный воздух над спортивными объектами загрязняется за счет наличия источников загрязнения на территории административных районов расположения открытых спортивных объектов и переноса загрязняющих веществ с территории соседних районов города. Значительное влияние на накопление вредных веществ в атмосфере оказывают природно-климатические условия. Хорошо известно, что такие факторы, как слабые ветры, приземные инверсии, штиль существенно влияют на распределение вредных веществ в атмосфере, определяя способность атмосферы к самоочищению [1,5,6].

В ходе данного исследования был проведен расчет коэффициента самоочищения атмосферы за период с мая по сентябрь 2006-2016гг. Установлено, что воздушная среда города имеет ограниченно благоприятную способность к самоочищению с мая по август ($K_m = 0,96-1,14$) и благоприятные условия для рассеивания примесей в сентябре ($K_m = 1,27$). Этот факт говорит о том, что в период с мая по август наблюдаются застойные явления в атмосфере и воздух над открытыми спортивными объектами будет содержать загрязняющие вещества. Это подтверждают и данные о превышении предельно допустимых концентраций отдельных загрязняющих веществ за период с 2006 по 2016гг (Рис .2)

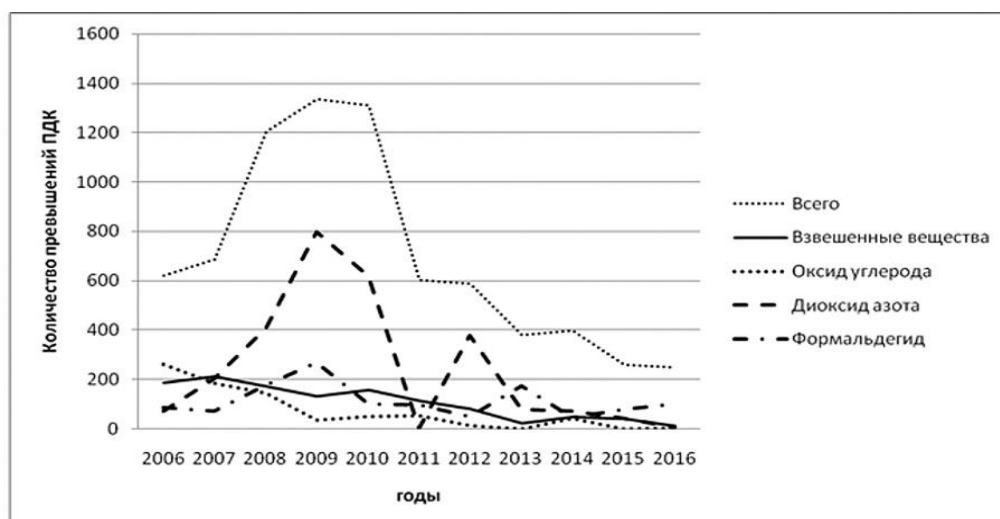


Рисунок 2 - Количество превышений ПДК_{м.р.} за период 2006–2016гг.

Как видно из Рис. 2 наблюдается уменьшение количества превышений максимально разовых ПДК в течение 2006–2016 годов. В исследуемый промежуток времени в г. Казани было зафиксировано в среднем 739,7 случаев превышения предельно-допустимой концентрации, из них по взвешенным

веществам – 117,2 превышения, по оксиду углерода – 72,9 по диоксиду азота – 268,03, по формальдегиду – 114,2 превышений.

Таким образом, природно-климатические особенности Казани формируют своеобразный качественный состав воздушного бассейна над открытыми спортивными объектами. Проведенный анализ говорит о необходимости дальнейших исследований качества окружающей среды в районах расположения спортивных объектов на территории крупного промышленного города.

Список литературы:

1. Азаров В.Н. О балансах вредных веществ в атмосфере крупных городов // В.Н., Азаров, Т.В. Донцова // Интернет-вестник ВолгГАСУ. – 2014. - №1(31).– С. 1-11.– URL: <http://vestnik.vgasu.ru/?source=4&articleno=1538> (дата обращения 1.10.2017).
2. Давлетова Н.Х. Автотранспорт как глобальный источник загрязнения атмосферного воздуха/ Н.Х. Давлетова// Современные наукоемкие технологии. – 2005. – №4. – С.90.
3. Козловский А.П. Экология лета 2010 года и тренировочный процесс в Подмосковье спортсменов разных специализаций/ А.П. Козловский, Л.А. Калинин, Г.А. Бобков, В.Н. Морозов // Итоговый сборник Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Физическая культура и массовый спорт в основе здоровьесберегающих технологий, роль науки в повышении эффективности управления подготовкой спортсменов на многолетних этапах». Москва. – 2013. – С.125–130.
4. Наскалов В.М. Учет состояния атмосферного воздуха для организации занятий физическими упражнениями / В.М. Наскалов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2015.– №2(120). – С. 95–99.
5. Рыбкин В.С. Экологические проблемы и состояние здоровья населения в Астраханском регионе / Ю.С. Чуйков, В.В. Коломин, Г.А. Теплая, А.В. Вавилина //Астраханский вестник экологического образования. – 2016. – №1(35) – С. 36–41.
6. Тафеева Е.А. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха как фактора риска здоровью населения Казани / Е.А. Тафеева, А.В. Иванов, А.А. Титова, И.Ф. Ахметзянова // Гигиена и санитария. – №3. – 2015. – С.37–40.
7. Янгличева Ю.Р. Закономерности формирования химического состава атмосферы на территории г. Казань / Ю.Р. Янгличева, Г.Р. Валеева // Юг России: экология, развитие. –2016. –№2. – С.108-120.
8. Carlisle A.J., Sharp N.C. Exercise and outdoor ambient air pollution//Br J Sports Med. 2001 Aug;35(4):214–22.
9. Kargarfard M. Effects of polluted air on cardiovascular and hematological parameters after progressive maximal aerobic exercise/ M. Kargarfard A. Shariat, B.S. Shaw, I.Shaw, E.T. Lam, A. Kheiri, A. Eatemadyboroujeni, S.B. Tamrin // Lung. 2015 Apr;193(2):275-81. doi: 10.1007/s00408-014-9679-1.
10. Lippi G. Air pollution and sports performance in Beijing / G.C. Guidi, N. Maffulli // Int J Sports Med. 2008 Aug;29(8):696-8. doi: 10.1055/s-2008-1038684

~ ● ~

АНАЛИЗ АКУСТИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ

Давлетова Н.Х., Шакиров Б.Ф.

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма
Казань, Россия

Аннотация. В статье рассмотрена проблема акустического загрязнения крытого спортивного объекта – ледовой арены. Определены источники акустического загрязнения ледовой арены по локализации и времени воздействия, среди которых работа систем охлаждения, вентиляции, дегидратации воздуха, шум зрительских трибун, спортивные шумы (столкновения/скольжение/удары/падения спортивного инвентаря или игровых). Измерения уровня шума проводились с помощью

цифрового шумомера Testo 816-1. Уровень шума в ледовой арене колеблется от 44,2 дБА до 108,2 дБА. Уровень звука во время соревнований превышает гигиенические нормативы на 30,2 - 48,2 дБА. Источником наибольшего по уровню производимого шума можно считать звук свистка (108,2±1,81дБА). Уровень шума произведенным данным источником колеблется от 86,3±1,65 дБА в перерывах между периодами игры до 93,2±1,59 дБА во время приветствия игроков. Уровень звука при ударе шайбы о борт ледовой арены достигает 99,3±1,81 дБА.

Введение. В последнее время наблюдается всё более интенсивное воздействие физических факторов на спортивную городскую среду, среди которых особое место занимает шумовое загрязнение. Анализ источников литературы показывает, что акустическое загрязнение физкультурно-спортивной среды городов с каждым годом приобретает особую значимость. Это обусловлено тем, что помимо непосредственного акустического загрязнения, связанного с особенностями вида спорта, наблюдается появление новых источников шума, а шумовые характеристики существующих источников шума возрастают. Этот факт связан, прежде всего, с развитием городов, ростом объемов и темпов строительства, развитием транспортного комплекса [1,2]. При этом лица, занимающиеся физической культурой и спортом, подвергаются воздействию повышенного уровня шума как в пределах физкультурно-спортивной среды, так и вне ее. О негативном влиянии повышенных уровней шума на организм человека свидетельствуют многочисленные исследования. Так усталость от шума накапливается, и это приводит к функциональным сдвигам в состоянии здоровья [3,4]. Шум не только нарушает психологический комфорт человека, но и негативно влияет на его работоспособность, вызывает нарушение сна, снижение уровня слуха, проявляется увеличением количества нервных расстройств. Для людей, живущих на улицах со средним уровнем звука 65-75 дБА, риск сердечнососудистых заболеваний увеличивается на 20%. Повышенный шум заметно снижает продолжительность жизни. Можно предположить, что постоянное воздействие шума, превышающего предельно допустимые уровни, отрицательно скажется и на состоянии здоровья спортсменов. Следовательно, анализ акустического загрязнения физкультурно-спортивной среды является определяющим этапом при оценке возможных рисков нарушения здоровья лиц, занимающихся физической культурой и спортом, а изучение акустического загрязнения спортивных объектов является весьма актуальным.

Цель настоящего исследования - анализ акустического загрязнения окружающей среды ледовой арены.

Материалы и методы исследования. На начальном этапе исследования были выполнены сбор исходной информации об источниках акустического загрязнения крытого спортивного сооружения. В качестве основных источников были определены внешние и внутренние источники акустического загрязнения, также были учтены архитектурно-планировочные особенности территории расположения спортивного сооружения (наличие объектов экранирования - зеленые насаждения, естественные преграды и т.д.), параметры функционирования транспорта (фактическая транспортная загруженность дорог вблизи спортивного сооружения). Для сбора информации об источниках акустического загрязнения крытого спортивного сооружения и оценки субъективного восприятия шума было проведено интервьюирование с 12 тренерами и 44 хоккеистами. Средний возраст тренеров составил 33,83±5,44 лет; спортсменов – 19,9±0,77 лет. Первая часть опроса касалась определения основных гигиенических проблем, с которыми респонденты сталкиваются во время учебно-тренировочных занятий и соревнований, во второй части - вопросы об источниках акустического загрязнения и оценка субъективного восприятия шума респондентами. Измерения уровня шума проводились с помощью цифрового шумомера Testo 816-1, относящегося ко второму классу точности, в соответствии с ГОСТ 23337-14 «Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий». Полученные в ходе исследования результаты оценивались в соответствии с гигиеническими требованиями СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Результаты исследования. Общий шум, присутствующий в крытом спортивном сооружении складывается из отдельных шумов известных источников.

По локализации источники акустического загрязнения ледовой арены можно разделить на 2 группы: внешние и внутренние. К внешним источникам шума можно отнести автотранспорт и промышленные предприятия, к внутренним - вентиляционную систему, системы охлаждения (рефрижераторная установка) и дегидратации воздуха, зрителей (болельщиков), тренеров, судей, систему оповещения, спортивные шумы. Среди спортивных шумов свойственных хоккею можно отметить: скольжение игроков по льду, удар шайбы об лед, удар шайбы об борт, удар игрока об борт и т.д. (Рис. 1).

Спортивным сооружениям свойственны как аэродинамические (работа системы кондиционирования), так и механические (спортивные шумы) шумы.

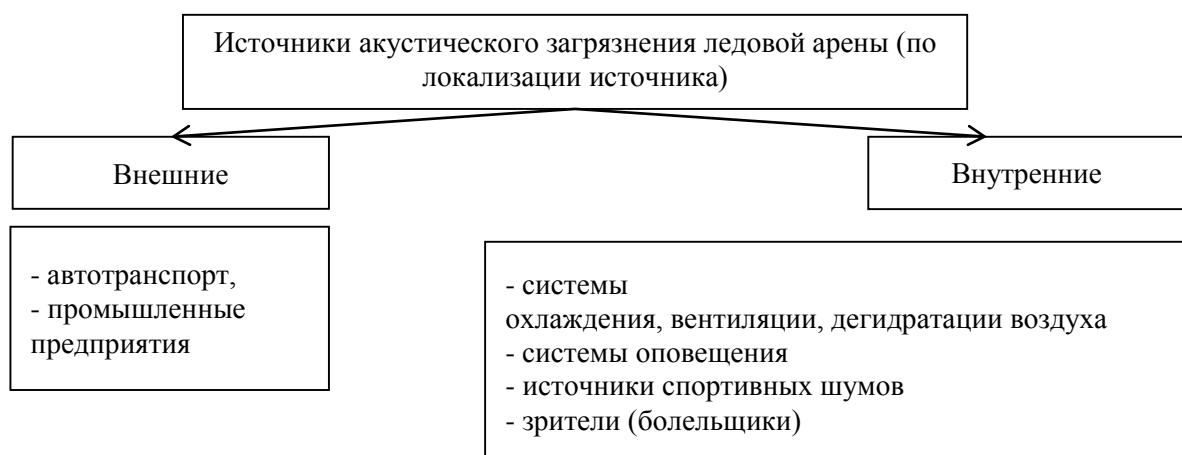


Рисунок 1 – Источники акустического загрязнения ледовой арены по локализации источника шума.

За остаточный шум в спортивном сооружении можно принять шум генерируемой работой системы кондиционирования.

В тоже время возникновение определенных шумов в соревновательный и учебно-тренировочный периоды различны. Так к акустическому загрязнению ледовой арены свойственному в учебно-тренировочный период (указания тренера, заливка льда, звук свистка, удар шайбы об лед, удар шайбы об борт, удар игрока об борт, скольжение игроков по льду, работа систем, охлаждения/кондиционирования/вентиляции) при проведении соревнования добавляются шум зрительской трибуны, системы оповещения, указания судьи (Рис. 2).

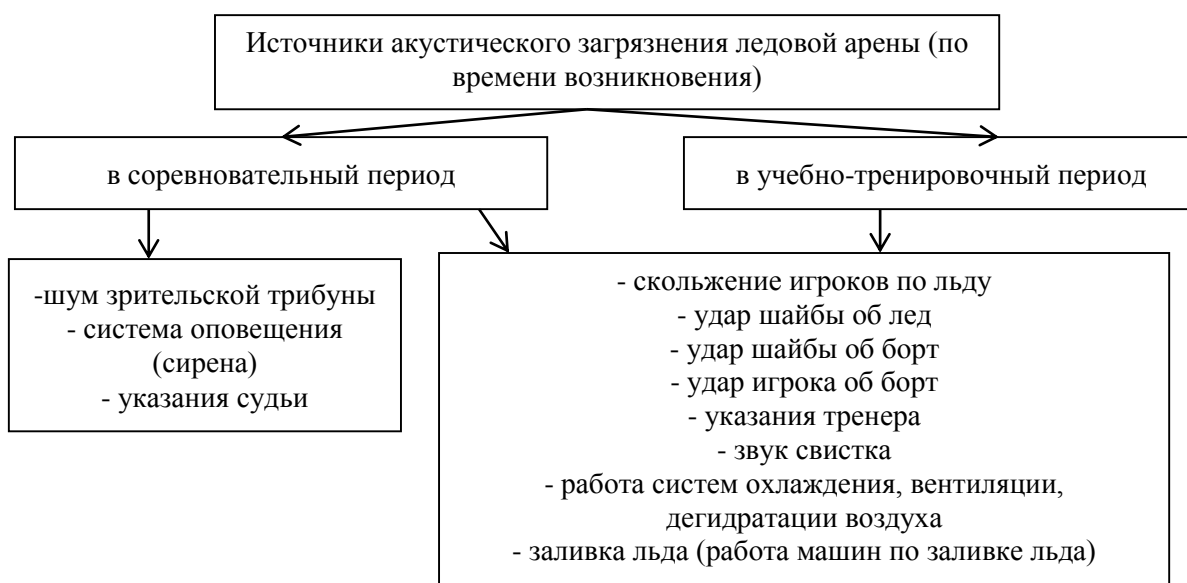


Рисунок 2 – Источники акустического загрязнения ледовой арены по времени возникновения шума.

Анализ акустического загрязнения в условиях крытого спортивного сооружения показал, что величина среднего эквивалентного уровня шума колеблется от 44,2 дБА до 108,2 дБА., при этом верхняя граница интервала охвата колеблется от 46,06 до 110,01 дБА.

Спортивные шумы непостоянны, уровень звука достигает до $108,2 \pm 1,81$ дБА при норме 60 дБА. Источником наибольшего по уровню производимого шума можно считать звук свистка ($108,2 \pm 1,81$ дБА). Стоит отметить, что акустическое загрязнение ледовой арены во время соревнований превышает гигиенические нормативы на 30,2 - 48,2 дБА. Шум болельщиков во время проведения спортивного мероприятия по своим характеристикам можно отнести к флуктуирующим шумам

(колеблющимся во времени). Уровень шума произведенным данным источником колеблется от $86,3 \pm 1,65$ дБА в перерывах между периодами игры до $93,2 \pm 1,59$ дБА во время приветствия игроков.

В то же время, если зрители (болельщики) находятся в неблагоприятной по шуму среде лишь во время самого соревнования (порядка 2-3 часов), то игроки и тренеры подвергаются воздействию повышенных уровней шума, как во время самой игры, так и во время тренировок. Так, например, уровень звука при ударе шайбы о борт ледовой арены достигает $99,3 \pm 1,81$ дБА. У судей, тренеров и игроков не предусмотрена защита от шумового воздействия. Конструкция хоккейного шлема предусматривает защиту только от механических травм и не может рассматриваться как аналог средства индивидуальной защиты от шума. Поэтому шум можно рассматривать как профессиональную вредность для вышеперечисленных категорий лиц.

Таким образом, детальная оценка акустического загрязнения спортивных объектов должна входить в приоритетные задачи по минимизации влияния факторов окружающей среды на здоровье лиц, занимающихся физической культурой и спортом. При оценке влияния уровня акустического загрязнения окружающей среды необходимо рассматривать комплексное воздействие уровня шума, генерируемого всевозможными источниками его возникновения, выделения периодов наибольшего и наименьшего уровней шума.

Список литературы:

1. Васильев А.В. Шумовая безопасность урбанизированных территорий / А.В. Васильев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2014. - Т.16. - № 1 – С. 299-305.
2. Полиевский С.А. Комплексный гигиенический анализ факторов спортивной среды на территории РФ // С.А. Полиевский, Григорьева О.В., Сыроежина Е.В., Михайлов Д.С. // Материалы научной конференции с международным участием «Эколого-гигиенические проблемы физической культуры и спорта (инновационные оздоровительные технологии)», 25-26 сентября 2014. – С. 217-223.
3. Быкова А.А. Акустическое загрязнение селитебных зон города Новомосковска/ А.А. Быкова, Н.С. Михалюк, А.А. Мишанов // Известия ТулГУ. Технические науки. - 2014. Вып. 2. – С. 303-311.
4. Иванов А.В. Факторы риска в замкнутых пространствах и формы отклика организма горожан / А.В. Иванов, Л.Р. Хабибуллина, Н.Х. Давлетова // Вестник НЦБЖД. – 2011. - №1. – С.93-95.



ВЛИЯНИЕ АНАЭРОБНОЙ НАГРУЗКИ НА ПОСТУРАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ЕДИНОБОРЦЕВ

Драугелите В.А.¹, Бобырев А.А.²

¹ Государственное казенное учреждение города Москвы «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента спорта и туризма города Москвы (ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта),

² Государственное казенное учреждение города Москвы «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента спорта и туризма города Москвы (ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта)
Москва, Россия

Аннотация: В работе представлен анализ стабилографических показателей 15 высококвалифицированных спортсменов-единоборцев. Статистически значимые отличия показателей наблюдаются между исходными данными и всеми показателями на 1-ой минуте восстановления после Вингейт теста на велоэргометре, на 3-ей минуте восстановления показатели не имеют статистически значимых отличий с исходными данными до нагрузки. Не обнаружены статистически значимые отличия показателей анаэробной работоспособности и скорости перемещения ОЦД до нагрузки между спортсменами разного уровня (КМС и МС), однако МС и ЗМС быстрее восстанавливают

постуральное равновесие после анаэробной нагрузки, он к 3-ей минуте обе группы полностью восстанавливают постуральный контроль.

Ключевые слова: стабиллография, постуральный контроль, равновесие тела, единоборства, анаэробная нагрузка

Введение. По данным литературы анаэробная нагрузка негативно влияет на постуральный контроль высококвалифицированных спортсменов, однако до сих пор нет единого мнения о скорости восстановления показателей контроля позы после анаэробной нагрузки. [1-6].

Целью данной работы является исследование эффектов физической усталости вследствие анаэробной нагрузки на контроль позы, а также определение минимального времени восстановления показателей постурального контроля.

Методика. Обследования проводились с 2016 по 2017г. на базе ГКУ "ЦСТиСК" Москомспорта. В исследовании приняло участие 15 спортсменов - представители единоборств (карате, бокс, тхэквондо). Все испытуемые являются спортсменами высокой спортивной квалификации: КМС (n=8), МС (n=6), ЗМС (n=1).

Все испытуемые были здоровы и не имели каких-либо травм нижних конечностей в течение последних 6 месяцев.

Все участники данного исследования были ознакомлены с протоколом эксперимента и подписали утвержденную форму информационного согласия.

Для определения влияния анаэробной нагрузки спортсмены выполняли тест Вингейт на ножном велоэргометре «Lode». Во время работы испытуемый на холостом ходу увеличивает частоту вращения педалей до 90 об/мин, в этот момент автоматически увеличивается нагрузка и начинается отсчет времени теста. Испытуемый развивает максимальную частоту вращения и старается ее удерживать в течение 30 с.

Стабилографическое исследование проводилось с использованием компьютерного стабиллоанализатора «Стабилан-01-2» (ЗАО «ОКБ» «Ритм», Россия). Для решения поставленных задач использовали «европейский» вариант постановки стоп испытуемого на платформу. Испытуемые не тренировались за 24 часа до тестирования, не имели нарушений опорно-двигательного аппарата, были ознакомлены с процедурой тестирования. Испытуемый проходил пробу «Мишень» до начала нагрузки и после окончания на 1-ой, 3-ой и 5-ой минуте восстановления. Длительность каждой записи - 20 с.

Анализ данных проводился при помощи программы Statistica 10. Проверку выборки на характер распределения её значений осуществляли с помощью критерия Колмогорова - Смирнова, статическую значимость отличий выборок с использованием T- критерия Стьюдента для множественных сравнений, U-критерий Манна — Уитни для оценки различий между двумя независимыми выборками и корреляционный анализ.

Результаты исследования. В процессе исследования были получены данные влияния анаэробной нагрузки на постуральный контроль высококвалифицированных единоборцев и процесс восстановления показателей постурального равновесия в течение пяти минут после Вингейт теста на велоэргометре по следующим показателям стабиллографического обследования: V, мм/с, ELLS, мм², КФР, %

Проанализировав данные, мы наблюдаем, что все показатели постурального контроля уже на 3-ей минуте восстановления не имеют статистически значимых отличий с исходными данными до нагрузки, что свидетельствует о восстановлении постурального равновесия у спортсменов после анаэробной нагрузки в тесте Вингейт на велоэргометре. То, что данные по показателям КФР и скорости и площади ОЦД (V, ELLS) на 1-ой и 3-ей минуте восстановления не имеют статистически значимых отличий, но они есть между показателями исходных данных и 1-ой минуты, может свидетельствовать о том, что ускоренное восстановление показателей контроля позы происходит в промежуток между 1-ой и 3-ей минутами.

В рамках нашего исследования мы решили посмотреть статистически значимые различия показателей постурального контроля у спортсменов разной квалификации. Мы разбили имеющуюся группу на КМС и МС-ЗМС (Табл.1).

Проанализировав данные, мы выявили, что все показатели, оценивающие анаэробные способности не имеют статистически значимых отличия, что свидетельствует о том, что уровень квалификации не повлиял на данные нагрузочного тестирования, как и на показатели исходных данных стабиллографического обследования. Анализ данных выявил статистически значимые отличия по всем показателям постурального равновесия на первой минуте восстановления после анаэробной нагрузки

(табл.1). Таким образом, воздействие анаэробной нагрузки на спортсменов разной квалификации отличается. Спортсмены уровня МС –ЗМС начинают восстанавливаться раньше, однако к третьей минуте обе группы полностью восстанавливают поструральное равновесие.

Таблица 1 – Стабилографические показатели после анаэробной нагрузки с учетом квалификации, среднее арифметическое (SD)

	1я мин восстановления			3я мин восстановления			5я мин восстановления		
	V, мм/с	EIS, мм ²	КФР %	V, мм/с	EIS, мм ²	КФР, %	V, мм/с	EIS, мм ²	КФР, %
МС-ЗМС n=7	12,6 (2)*	97 (42)*	70 (9)*	12 (3,6)	92 (64)	74 (11)	9,7 (2,3)	89(54)	79 (10)
КМС n=8	17 (4,5)	191 (104)	57 (12)	12,5 (3)	100 (48)	71 (9)	10,6 (2,8)	88 (48)	77 (9)

Выводы. Анаэробная нагрузка негативно влияет на поструральный контроль высококвалифицированных спортсменов, однако восстановление показателей контроля позы происходит в промежутке между 1-ой и 3-ей минутами. Анализ данных выявил статистически значимые отличия по всем показателям пострурального равновесия на первой минуте восстановления после анаэробной нагрузки между группами разных квалификаций (КМС и МС-ЗМС). Спортсмены уровня МС и выше начинают восстанавливаться раньше, однако к третьей минуте обе группы полностью восстанавливают поструральное равновесие.

Список литературы:

1. Bove, M., Faelli, E., Tacchino, A., Lofrano, F., Cogo, C.E., Ruggeri, P., 2007. Postural control after a strenuous treadmill exercise. *Neurosci. Lett.* 418, 276–281
2. Fox, Z.G., Mihalik, J.P., Blackburn, J.T., Battaglini, C.L., Guskiewicz, K.M., 2008. Return of postural control to baseline after anaerobic and aerobic exercise protocols. *J. Athl. Train.* 43, 456–463.
3. Mello, R.G., de Oliveira, L.F., Nadal, J., 2010a. Effects of maximal oxygen uptake test and prolonged cycle ergometer exercise on the quiet standing control. *Gait Posture* 32, 220–225
4. Nardone, A., Tarantola, J., Giordano, A., Schieppati, M., 1997. Fatigue effects on body balance. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.* 105, 309–320
5. Paillard T. Effects of general and local fatigue on postural control. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 36 (2012) 162–176
6. Yaggie, J., Armstrong, W.J., 2004. Effects of lower extremity fatigue on indices of balance. *J. Sport Rehabil.* 13, 312–322

Авторы приносят благодарность за помощь в проведении эксперимента: Даялу А.А., Козлову А.А., Лаптеву А. И., Андреевой А.М., Ваваеву А.А.



ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРИ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ В ГРУППАХ ЛИЦ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА

Зайнеева Р.Ш., Махова Н.А., Ключникова Е.Н.
Ульяновский государственный университет
Ульяновск, Россия

Аннотация. Проанализированы возможности использования гипоксической тренировки для повышения эффективности механизмов кислородного обеспечения организма и физической работоспособности лиц зрелого возраста. Показаны пороги реагирования кислородтранспортной системы на снижение содержания кислорода во вдыхаемом воздухе до и после курса прерывистой нормобарической гипоксической тренировки.

Введение. Особое место в решении проблемы сохранения здоровья населения в России занимает поиск эффективных методов профилактики и коррекции функционального состояния лиц зрелого возраста, включающих многочисленную группу трудоспособного населения в возрасте 30-60 лет. Показано, что с возрастом снижается эффективность внешнего дыхания [6], изменяется содержание в крови гемоглобина и его сродство к кислороду, что в совокупности ухудшает кислородное обеспечение висцеральных и соматических органов, создавая предпосылки для возникновения тканевой гипоксии, ограничивающей функциональные возможности и общую физическую работоспособность [6].

Важная роль в коррекции возрастных изменений в организме и профилактике патологических процессов принадлежит немедикоментозным методам, включая физико-химические факторы среды. В последние десятилетия в спортивной физиологии и клинической медицине широкое применение получили методы гипоксической тренировки, которые показали свою высокую эффективность в профилактике и реабилитации нарушений внешнего дыхания, сердечно-сосудистой системы, крови [13]. В литературе имеются многочисленные сведения о возрастных особенностях использования нормобарической гипоксии в клинической физиологии. Эти исследования охватывают преимущественно детей школьного возраста и лиц молодого возраста [9]. Что касается исследований по использованию гипоксии с лицами старших возрастных групп (средний, пожилой и старческий), эти исследования носят ограниченный характер [6]).

Целью работы было проведение исследования реактивности сердечно-сосудистой системы при различных уровнях гипоксических воздействий в группах лиц первого и второго зрелого возраста. Исследование включало в себя ступенчатое снижение содержания O_2 в ГТС (15-13-10% O_2) с пребыванием на каждой гипоксической ступени в течение 5 минут, с 3-х минутным периодом дыхания атмосферным воздухом между ними. Для оценки функционального состояния испытуемые до и после курса ПНГТ выполняли двухступенчатый тест (PWC_{150}), адаптированный для лиц зрелого возраста.

Методы исследования. В исследовании приняли участие 35 практически здоровых мужчин зрелого возраста (30-60 лет) не имеющие в анамнезе сердечно-сосудистой и дыхательной патологии. Предварительно все исследуемые прошли полное медицинское обследование в физкультурно-оздоровительном диспансере г. Ульяновска. В ходе исследования все исследуемые были разделены на 2 группы согласно классификации Р. Мартина и К. Заллера: I группа – лица первого зрелого возраста (30-44 года, n=19) и II группа – лица второго зрелого возраста (45-60 лет, n=16). Все исследуемые предварительно дали письменное добровольное согласие на проведение подобного исследования.

Артериальное давление определялось общепринятым методом Рива-Рочи в модификации Н.С. Короткова с использованием тонометра МТ – 20 (США). Систолический (Qs) и минутный (Q) объёмы сердца, частота сердечных сокращений (HR), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС) определялось на реографе «РЕАН-ПОЛИ» РГПА-6/12 с наложением электродов по Тищенко. Уровень насыщения крови кислородом (SaO_2) измерялся пульсовым оксиметром SO 3 DX (USA) модель Mini SpO₂.

Результаты исследования и их обсуждение. В соответствии с задачами было проведено определение реактивности сердечно-сосудистой системы (ССС) при различных уровнях дыхания гипоксическими газовыми смесями (ГТС) в группах лиц зрелого возраста. Одним из объективных критериев степени гипоксической гипоксии является уровень оксигенации крови. Контрольные исследования показали, что SaO_2 снижается в соответствии со снижением O_2 во вдыхаемом воздухе

(Табл. 1). Эти данные свидетельствуют, что ГГС-13% O₂ является пороговой величиной, при которой происходит резкое снижение оксигенации крови в группе лиц первого зрелого возраста.

Следует отметить, что в группе лиц второго зрелого возраста, при том же содержании O₂ во вдыхаемой смеси отмечается более выраженное снижение SaO₂ (Табл. 2), что указывает на наличие выраженной артериальной гипоксемии, развивающейся при умеренной гипоксической гипоксии, что, по-видимому, обусловлено снижением эффективности газообмена, ухудшением вентиляторных и перфузионных отношений в легких [6].

После проведенного курса ПНГТ так же проводилась гипоксическая проба, отмечена тенденция к повышению SaO₂ в покое, а так же при возрастающей гипоксии более выраженная в группе первого зрелого возраста.

Известно, что интегральным показателем работы сердца является минутный объем кровообращения, регуляция которого осуществляется с метаболическими процессами в организме. При возрастающей гипоксии имеет место тенденция к увеличению Q (Табл. 1), что является закономерным ответом, направленным на компенсацию артериальной гипоксемии и тканевой гипоксии. Таким образом, результаты исследования показали, что в группе первого зрелого возраста увеличение Q происходит при дыхании ГГС-13% O₂ (на 12,5%), которая судя по этим данным, является пороговой величиной, при которой происходят заметные изменения гемодинамики. Увеличение Q сопровождается некоторым снижением ударного объема сердца и увеличением HR, что указывает на активацию хронотропных влияний на миокард, очевидно в результате повышения тонуса симпатической нервной системы и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, которые активируются в ответ на гипоксический стресс [5].

Таблица 1 – Изменения гемодинамики у лиц первого зрелого возраста при возрастающей гипоксии до и после курса ПНГТ (M±m)

		Нормоксия	15%	13%	10%
SaO ₂ , %	До курса ПНГТ	97,8±0,7	95,2±0,9*	89,6±0,7*	84,6±1,2*
	После курса ПНГТ	98,2±0,8	97,9±0,7	92,7±0,8*#	90,1±0,9*#
Q, мл/мин*к г	До курса ПНГТ	57,8±2,3	59,0±1,7	65,1±1,7*	72,3±2,4*
	После курса ПНГТ	56,6±2,1	62,7±1,5*#	65,1±2,0*	88,0±1,7*#
HR, мин ⁻¹	До курса ПНГТ	76,0 ± 4,1	81,6± 3,6	89,2± 2,8*	96,8± 4,2
	После курса ПНГТ	68,8± 3,1	69,6± 3,6	76,4± 2,1**	80,0± 2,1**
Qs, мл	До курса ПНГТ	64,4±0,3	61,2±0,3*	60,2±0,2*	62,4±0,3
	После курса ПНГТ	68,0±1,6#	71,2±2,0#	88,8±2,1*#	91,6±1,9#
Ps, мм рт. ст.	До курса ПНГТ	121,0 ± 3,5	117,0± 7,4	112,0± 4,5	114,0± 4,5
	После курса ПНГТ	118,3± 4,5	118,1± 2,1	118,7± 2,5	116,5± 2,5
Pd, мм рт. ст.	До курса ПНГТ	82,0± 3,6	76,0± 3,0	73,0± 3,5	67,0± 5,3
	После курса ПНГТ	76,3± 3,5	74,3± 2,3	75,2± 2,3	78,4± 2,1
ОПСС, дин*с/ см ⁵	До курса ПНГТ	1454±68	1416±58	1378±56	1243±47*
	После курса ПНГТ	1194±69#	1152±45#	1123±39#	1102±34*#

Примечание: * - различия достоверны по сравнению с нормоксией, (p<0,05);

– различия достоверны по сравнению с данными до курса ПНГТ, (p<0,05).

Результаты исследования показали, что в состоянии относительного мышечного покоя при нормоксии после курса ПНГТ имеют место снижение HR на 9,5% (p<0,05), при некотором повышении

Qs, что можно интерпретировать как проявление положительных инотропных влияний на сердце. При неизменном Q это указывает на экономизацию работы сердца. Эти данные свидетельствуют, что при гипоксических воздействиях после курса ПНГТ превалирует увеличение силы сердечных сокращений (положительный инотропный эффект), при снижении частотных показателей работы сердца, что указывает повышение экономичности и эффективности работы сердца при гипоксии, подтверждением чего служат изменения Q (Табл. 1).

Результаты исследования показали, что до курса ПНГТ в группе лиц второго зрелого возраста при возрастающей гипоксии HR достоверно не изменяется (Табл. 2), хотя в отличие от первой группы появляется тенденция к его снижению. При этом имеет место увеличение Qs, наиболее выраженное при ГГС-13% O₂ на 20,2% (p<0,05), что можно расценить как преобладание инотропных влияний на сердце, что подтверждается тенденциями к повышению Qs при снижении HR (Табл. 2).

Таблица 2 – Изменения гемодинамики у лиц второго зрелого возраста при возрастающей гипоксии до и после курса ПНГТ (M±m)

		Нормоксия	15%	13%	10%
SaO ₂ , %	До курса ПНГТ	97,7 ± 0,7	92,6± 0,9*	86,6± 2,6*	80,6± 3,3*
	После курса ПНГТ	98,0±	94,3±	90,2±	86,2±
Q, мл/ мин*кг	До курса ПНГТ	60,0±2,4	66,7±2,5	68,0±2,0*	66,7±1,8
	После курса ПНГТ	64,0±1,8	66,5±1,6	69,4±2,3*	77,4±2,0*
HR, мин ⁻¹	До курса ПНГТ	72,2 ± 3,3	72,6± 2,4*	68,2± 3,8	66,8± 2,8
	После курса ПНГТ	68,0± 2,0	68,0± 1,5	67,2± 1,3	68,8± 2,0
Qs, мл	До курса ПНГТ	62,5±0,3	71,2±0,3*	75,1±0,2*	75,4±0,2*
	После курса ПНГТ	71,8±2,3	73,2±1,9	77,3±1,6	83,6±2,1
Ps, мм рт. ст.	До курса ПНГТ	136,0 ± 4,5	128,0± 4,5	126,0± 4,5	122,4± 4,5
	После курса ПНГТ	127,4± 2,6	125,3± 2,4	124,6± 2,1	121,0± 3,5
Pd, мм рт. ст.	До курса ПНГТ	84,0± 7,3	78,0± 3,5	76,0± 4,5	77,3± 3,6
	После курса ПНГТ	82,2± 2,1	80,4± 2,3	79,4± 2,3	79,1± 2,1
ОПСС, дин*с/см ⁵	До курса ПНГТ	1679±72	1617±61	1521±41*	1496±61*
	После курса ПНГТ	1496±56#	1482±58	1423±41	1397±49*

Примечание: * - различия достоверны по сравнению с нормоксией, (p<0,05);

После двухнедельного курса ПНГТ в состоянии покоя отмечается некоторое увеличение Q при снижении HR, что указывает на экономизацию работы ССС. При проведении гипоксической пробы, отмечается снижение реактивности ССС при снижении содержания O₂ во вдыхаемом воздухе. Так отмечено, что HR при проведении пробы достоверно не изменяется, но при этом Q (на 20% по сравнению с покоем) возрастает, что свидетельствует о повышении эффективности работы сердца.

Результаты исследования показали, что в контрольных исследованиях уровень физической работоспособности в группе лиц 45-60 лет достоверно ниже на 4,2%, по сравнению с первой группой. Известно, что уровень общей физической работоспособности прямо зависит от аэробных возможностей организма (Vo_{2max}), которые в свою очередь определяются функциональными резервами систем внешнего дыхания, кровообращения, крови и тканевого дыхания. Результаты исследования показали, что Vo_{2max} в группе лиц первого зрелого возраста находится в пределах возрастной нормы и на 12,1%(p<0,05) превышает данные в группе лиц второго, что вполне закономерно, учитывая особенности онтогенеза (Коркушко О.В., 2015).

Результаты исследования показали, что наряду с описанным эффектом экономизации физиологических функций, курс ПНГТ приводит к достоверному повышению Vo_{2max} на 5,7% и 6,4% (p<0,05). В отсутствии регулярных физических тренировок в исследуемых группах, очевидно, что причины увеличения аэробных возможностей исследуемых определяются воздействием курса ПНГТ и связаны с функциональными изменениями, возникающими в процессе гипоксической тренировки.

Выводы. Курс ПНГТ приводит к повышению устойчивости к гипоксии, снижению реактивности ССС при стандартных физических нагрузках, повышению общей физической работоспособности и аэробных резервов организма и лиц первого и второго зрелого возраста.

Список литературы:

1. Балыкин М.В., Каркобатов Х.Д. Системные и органные механизмы кислородного обеспечения организма в условиях высокогорья // Российский физиологический журнал.- 2012.- №1.- С. 127-136.
2. Бочаров Н.И. Реакция гемодинамики человека на разные по величине гипоксические воздействия // Ульяновский медико-биологический журнал.- 2012.- №3.- С. 138-145.
3. Диверт В.Э., Кривошеков С.Г. Кардиореспираторные реакции при нарастающей нормобарической гипоксии у здорового человека // Физиология человека .- 2013.- Т. 39.- №4.- С. 82-92.
4. Ищук В.А. Применение интервальных нормобарических гипоксических тренировок у больных пожилого возраста с ишемической болезнью сердца //Украинский кардиологический журнал, 2011.-№4. С. 43-53.
5. Колчинская А.З. Цыганова Т.Н., Остапенко Л.А. Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка в медицине и спорте.- М: Медицина.- 2003.-408с.
6. Коркушко О.В., Осьмак Е.Д., Осьмак Д.Д., Дужак Г.В. Устойчивость к гипоксии у людей пожилого возраста с гипертонической болезнью: влияние Кардиоаргинаина // Кровообращение и гомеостаз.- №2.- 2015. С.31-37.
7. Лесова Е.М., Самойлов В.О., Филиппова Е.Б., Савокина О.В. Индивидуальные различия показателей гемодинамики при сочетании гипоксической и ортостатической нагрузок // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2015. – № 1. – С. 157-163.
8. Матвеева Е.В., Пантелеева Н.И. Реакция сердечно-сосудистой и дыхательной систем человека на нормобарическую гипоксию до и после интервальных гипоксических воздействий // Фундаментальные исследования.- №6.- 2014.- С. 1406-1411.
9. Пупырева Е.Д., Балыкин М.В., Балыкин Ю.М. Влияние гипоксической тренировки на физическую работоспособность и функциональные резервы организма спортсменов // Вестник ТвГУ. Серия «Биологи и экология».- 2011.- выпуск 21. №2.- С. 7-17.

~ ● ~

ПРОЦЕСС ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА НА САНАТОРНОМ ЭТАПЕ

Кузьмина А.А., Сагидова С.А.

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма
Казань, Россия

Аннотация. Физическая реабилитация на стационарном этапе направлена на достижение такого уровня физической активности больного, при котором он мог бы обслуживать себя, подниматься на один этаж по лестнице, совершать прогулки до 2-3 км (в 2-3 приема в течение дня) без существенных отрицательных реакций. Проходит от момента выписки из стационара до возобновления его трудовой деятельности или оформления инвалидности [1].

Актуальность. Ишемическая болезнь сердца стоит на первом месте среди сердечно-сосудистых причин смерти, составляя около 49% в структуре российской сердечно-сосудистой смертности. Установлено, что смертность от ИБС у мужчин в возрасте до 65 лет в 3 раза выше, чем у женщин.

Методы исследования – теоретическое обоснование.

Объект – процесс физической реабилитации при ишемической болезни сердца.

Предмет – реабилитационные мероприятия.

Цель – провести анализ научно-методической литературы по исследуемой проблеме.

Задачи:

1. Определить показания и противопоказания для санаторного этапа реабилитации;

2. Рассмотреть уровень физической нагрузки в зависимости от функционального класса;
3. Оценить эффективность реабилитационных мероприятий после курса тренировок.

Ишемическая болезнь – это нарушение нормального функционирования (дисфункция) сердца, которая может быть выражена в острой или хронической форме. Самое частое проявление – сужение артерии, из-за чего сокращается объем продаваемой крови и возникает дисбаланс между возможностями кровотока и потребностями сердца в кислороде и питательных веществах.

Артериальная гипертензия – устойчиво высокое артериальное давление – представляет собой еще одно препятствие для нормального кровоснабжения сердца.

Больные I функционального класса занимаются по программе тренирующего режима. В занятиях лечебной гимнастикой, кроме упражнений умеренной интенсивности, допускаются 2-3 кратковременные нагрузки большой интенсивности. Тренировка в дозированной ходьбе начинается с прохождения 5 км, дистанция постепенно увеличивается и доводится до 8-10 км при скорости ходьбы 4-5 км/час. Во время ходьбы выполняются ускорения, участки маршрута могут иметь подъем 10–17°. После того, как больные хорошо осваивают дистанцию в 10 км, они могут приступить к тренировке бегом трусцой в чередовании с ходьбой. При наличии бассейна проводятся занятия в бассейне, длительность их постепенно увеличивается с 30 до 45–60 мин[1].

Больные II функционального класса занимаются по программе щадяще-тренирующего режима. В занятиях лечебной гимнастикой используются нагрузки умеренной интенсивности, хотя допускаются кратковременные физические нагрузки большой интенсивности. Дозированная ходьба начинается с дистанции в 3 км и постепенно доводится до 5–6. Скорость ходьбы вначале 3 км/час, затем 4, часть маршрута может иметь подъем 5–10°. При занятиях в бассейне постепенно увеличивается время нахождения в воде, а продолжительность всего занятия доводится до 30–45 мин. Прогулки на лыжах осуществляются в медленном темпе. Максимальные сдвиги ЧСС – до 130 уд/мин[1].

Больные III функционального класса занимаются по программе щадящего режима санатория. Тренировка в дозированной ходьбе начинается с дистанции 500 м, ежедневно увеличивается на 200–500 м и постепенно доводится до 3 км со скоростью 2–3 км/час. При плавании используется брасс, производится обучение правильному дыханию с удлинением выдоха в воду. Продолжительность занятия 30 мин. При любых формах занятия используются только малоинтенсивные физические нагрузки. Максимальные сдвиги ЧСС во время занятий до ПО уд/мин.

До недавнего времени **больные ИБС IV класса** лечебная физкультура практически не назначалась, так как считалось, что она может вызвать осложнения. Однако успехи лекарственной терапии и реабилитации больных ИБС позволили разработать специальную методику для этого тяжелого контингента больных[1].

Физическая реабилитация больных ИБС IV функционального класса.

Задачи реабилитации больных ИБС IV функционального класса сводятся к следующему:

- добиться полного самообслуживания больных;
- приобщить больных к бытовым нагрузкам малой и умеренной интенсивности (мытьё посуды, приготовление пищи, ходьба на ровной местности, перенос небольших грузов, подъем на один этаж);
- уменьшить прием лекарств;
- улучшить психическое состояние.

Программа занятий физическими упражнениями должна иметь следующие особенности:

- занятия физическими упражнениями проводятся только в условиях кардиологического стационара;
- точная индивидуальная дозировка нагрузок осуществляется с помощью велоэргометра с электрокардиографическим контролем;
- применяют нагрузки малой интенсивности не более 50–100 кгм/мин;
- нагрузку увеличивают не за счет повышения интенсивности нагрузки, а за счет удлинения времени ее выполнения.

Медицинские показания к реабилитации на санаторном этапе:

- Ишемическая болезнь сердца (Стабильная стенокардия напряжения I-II ФК при ХСН I стадии (ФК I-II) без нарушений ритма.);
- Стенокардия с документально подтвержденным спазмом.
- Хроническая ишемическая болезнь сердца.
- Перенесенный в прошлом инфаркт миокарда.

- Последствия инфаркта мозга
- Последствия инсульта, не уточненные как кровоизлияние или инфаркт мозга и других

Не все больные направляются в санаторий в силу организационных причин или наличие медицинских противопоказаний:

- туберкулез: органов дыхания поврежденный/не подтвержденный бактериологически и гистологически, нервной системы, миллиарный, других органов;
- Контакт с больным и возможность заражения инфекционными болезнями

Методика занятий сводится к следующему. Вначале определяется индивидуальная ТФН. Обычно у больных IV функционального класса она не превышает 200 кгм/мин. Устанавливают 50% уровень нагрузки, т.е. в данном случае – 100 кгм/мин. Эта нагрузка и является тренирующей, длительность работы вначале – 3 мин. Она проводится под контролем инструктора и врача 5 раз в неделю. При адекватной реакции на эту нагрузку она удлиняется на 2–3 мин и доводится за более или менее длительный срок до 30 мин за одно занятие. Через 4 недели проводится повторное определение ТФН. При ее повышении определяется новый 50% уровень, продолжительность тренировок – до 8 недель. Перед тренировкой на велотренажере или после нее больной занимается лечебной гимнастикой сидя. В занятие включаются упражнения для мелких и средних групп мышц с количеством повторений 10 – 12 и 4–6 раз соответственно. Общее количество упражнений – 13 – 14. Занятия на велотренажере прекращаются при проявлении любого из признаков ухудшения коронарного кровообращения, о которых говорилось выше.

Нагрузочные тесты (ВЭП, тредмил – тест)

Увеличение МПК, кислородного пульса и число метаболических единиц в процессе медицинской реабилитации служит объективным критериям ее эффективности. Такое обследование повторяет при изменении клинического состояния пациента и назначение новых лекарственных средств [2]. С его помощью тестов можно оценить эффективность проводимого лечения [3]. Все эти данные помогают в диагностике и лечении ИБС (прежде всего стенокардии напряжения и постинфарктного кардиосклероза).

Для контроля эффективности различных программ медицинской реабилитации больных ИБС после инфаркта миокарда и кардиохирургических операций в протоколы клинического обследования больных в санаториях, кроме наблюдения за клиническим статусом пациента, необходимо включать нагрузочные тесты, выявляющие ишемию миокарда, и суточное мониторирование ЭКГ, способное регистрировать безболевою ишемию. Наиболее информативными тестами, характеризующими состояние пациентов, является ТШХ, ТФН и МПН.

[Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content/reabilitatsiya-bolnykh-ishemicheskoi-boleznyu-serdtsa-posle-infarkta-miokarda-i-operatsii-re#ixzz4vIZu4sS7>]

Правильный и своевременный подход в медицинской реабилитации предупреждает инвалидизацию населения.

Выводы:

1. В процессе медицинской реабилитации необходимо учитывать показания и противопоказания к проведению данного этапа.
2. Функциональный класс определяется классификацией в соответствии с переносимостью физической нагрузки.
3. эффективность реабилитационных мероприятий после курса тренировок можно определить по начальным и конечным показателям.

Список литературы:

1. Кинезотерапия при инфаркте миокарда : учебно-методическое пособие / С. А. Сагидова, М. В. Балыкин. – Ульяновск : УлГУ, 2013. – 20с.
2. Реабилитация при заболеваниях сердечно-сосудистой системы / под ред. И. Н. Макаровой. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 304 с., 23 с.
3. Медицинская реабилитация/под ред. А. В. Епифанова, Е.Е. Ачкасова, Е. А. Епифанова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 672 с. : ил., с 113.
4. Кутькин в.м., Набиулин м.с., Дмитриев с.в. «способ реабилитации больных ишемической болезнью сердца» [Электронный ресурс] : URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30077792>.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА БАКТЕРИОЦЕНОЗА КОЖИ У БОРЦОВ ПО ИНДЕКСУ ДОМИНИРОВАНИЯ ДО И ПОСЛЕ ТРЕНИРОВКИ

Мартыканова Д.С., Давлетова Н.Х., Земленухин И.А., Мугалимов С.М., Ахатов А.М.,
Кашевараев Г.С.

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма,
Казань, Россия

Аннотация. Целью исследования было изучение бактериоценоза интактной кожи предплечий рук у борцов до и после тренировки, и выявить наиболее часто встречающихся микроорганизмов - возможных возбудителей кожных инфекционных заболеваний. В эксперименте участвовало 15 борцов юношеского возраста. Все борцы занимались национальной борьбой и борьбой на поясах, квалификация была от 1 взрослого разряда до мастера спорта. Всем участникам исследования на основе информированного согласия брали смывы стерильным ватным тампоном до и после тренировки с интактной кожи медиальной части предплечий борцов. Выделенные колонии микроорганизмов были идентифицированы. Была проведена оценка качества бактериоценоза по индексу доминирования, формулу которого предложил Ф.Д. Мордухай-Болтовской. В результате исследования обнаружили, что: *Bacillus cereus* является доминантным видом кожи борцов до и после тренировки, что может указывать, на дисбактериоз кожи, который приводит к развитию кожных инфекционных заболеваний. Отметим, что *Staphylococcus aureus* стал доминантным видом в структуре бактериоценоза кожи после тренировки и возможным возбудителем инфекционных заболеваний кожи у борцов.

Введение. Наша страна является родиной нескольких единоборств таких как самбо и борьба на поясах. Несомненно, проведение в г. Казани Универсиады-2013, в рамках которой борьба на поясах впервые была включена в программу игр, дала мощный толчок популяризации борьбы как вида спорта среди населения республики [3]. В настоящее время во всем мире уделяется повышенное внимание здоровью спортсменов и влияние на него профессиональных факторов. Гнойно-воспалительные заболевания кожи занимают первое место среди всей инфекционной патологии спортсменов [12]. Среди многочисленных факторов риска развития инфекционных заболеваний, упоминаются занятия спортом, что обусловлено наличием замкнутых коллективов людей, соприкасающихся между собой и с зараженными предметами [2]. Выявление инфекционного заболевания кожи у спортсмена перед соревнованием может стать причиной его отстранения от соревнований и тренировок на 1 месяц и более, что может стать причиной потери спортивной формы и даже дисквалификации. Целью исследования было: изучение бактериоценоза интактной кожи предплечий рук у борцов до и после тренировки и выявить наиболее часто встречающихся микроорганизмов - возможных возбудителей кожных инфекционных заболеваний.

Методы исследования. В эксперименте участвовало 15 борцов юношеского возраста. Все борцы занимались национальной борьбой и борьбой на поясах, квалификация была от 1 взрослого разряда до мастера спорта. Всем участникам исследования на основе информированного согласия был проведен осмотр кожных покровов на наличие различных высыпаний, а так же опрос, включавший в себя наличие или отсутствие хронических дерматологических заболеваний в анамнезе. Брали смывы стерильным ватным тампоном до и после тренировки с интактной кожи медиальной части предплечий борцов, так как именно на этой области кожи чаще всего обнаруживаются инфекционные заболевания у спортсменов этого вида спорта. Работа была сделана на базе лаборатории Междисциплинарного центра коллективного пользования К(П)ФУ. В своей работе использовали метод смывов с медиальной части интактной кожи предплечий борцов площадью 10 см². Затем этот тампон помещали в пробирку с 1 мл стерильной транспортной средой Эймса без угля, транспортировали в течение 24 часов в лабораторию, где делали высев на селективные среды методом секторных посевов, описанном в приказе МЗ СССР № 535: 5% кровяной агар, ЖСА [11]. Через 48 часов определяли количество выросших микроорганизмов на секторах. Выделенные колонии микроорганизмов были идентифицированы с помощью культуральных методов в соответствии приказом МЗ СССР №535 (1985) и экспресс-метода с помощью прибора MALDI Microflex Biotyper (Bruker, Германия) лаборатории Междисциплинарного центра коллективного пользования К(П)ФУ. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программного обеспечения «Statgraphics plus for Windows», программы Microsoft Excel 2000 в соответствии с тестом Колмогорова-Смирнова. Оценка

качества бактериоценоза по индексу доминирования проводили по формуле Ф.Д. Мордухай-Болтовского (1975).

Результаты исследования и их обсуждение. Микрофлора кожи борцов до и после тренировки была представлена такими микроорганизмами: *Bacillus cereus*, *Acinetobacter Iwoffii*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Micrococcus luteus*, *Aerococcus viridans*. При статистической обработке данных значимых различий в количественном содержании и частоте встречаемости всех изучаемых бактерий кожи до и после тренировки не обнаружили. Поэтому была проведена оценка качества бактериоценоза по индексу доминирования (Id), формулу которого предложил Ф.Д. Мордухай-Болтовской [9]. Формула индекса доминирования Id:

$$Id = p_i \sqrt{B_i / B_s},$$

где $p_i = m_i / M$ – встречаемость вида i , m_i – число проб, в которых был найден вид, M – общее число проб, B_i / B_s – численность вида i , где B_i – количество бактерий вида i , B_s – общее количество бактерий.

Оценка качества бактериоценоза кожи по индексу доминирования Ф.Д. Мордухай-Болтовского (1975) до тренировки представлена на рис.1.

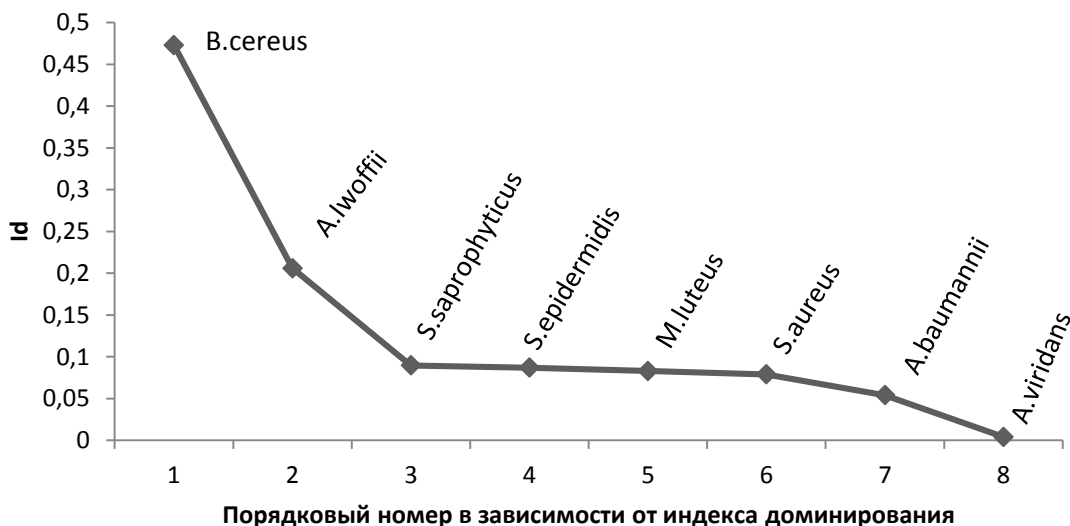


Рисунок 1 - Оценка качества бактериоценоза кожи борцов по индексу доминирования Ф.Д. Мордухай-Болтовского (1975) до тренировки

По рис.1 можно увидеть, что доминантными видами до тренировки являются *Bacillus cereus*, субдоминантными видами являются *Acinetobacter Iwoffii*, а остальные бактерии входят в группу “прочие”. По мнению Покровского В.И., Поздеева О.К. (1998) *Bacillus cereus* являются широко распространенными сапрофитами и могут вызвать заболевания человека в составе микробных ассоциатов, особенно у лиц с вторичными иммунодефицитами и иммунными расстройствами [8]. Довольно часто провести четкую границу между сапрофитами и патогенами, входящими в состав нормальной микрофлоры, невозможно. По данным литературы эти бактерии обычно присутствуют в данном биотопе. Возможность такого взаимодействия определяется комплексом факторов: благоприятная для микроорганизма среда (значение рН кожи, влажность, наличие питательных веществ, состав атмосферы), его способность адгезировать к тканям хозяина, проявлять устойчивость к бактериоцинам, антибиотикам и фагоцитозу. Нормофлора кожи действует как барьер и служит для профилактики инвазии и роста патогенных и условно-патогенных бактерий [6]. Таким образом, повышение колонизации кожи бактериями, в частности бактериями рода *Acinetobacter* и вида *Bacillus cereus*, свидетельствует о дисбактериозе кожи у борцов и снижении защитных сил организма у исследуемых спортсменов.

Оценка качества бактериоценоза кожи по индексу доминирования Ф.Д. Мордухай-Болтовского (1975) после тренировки представлена на рис.2.

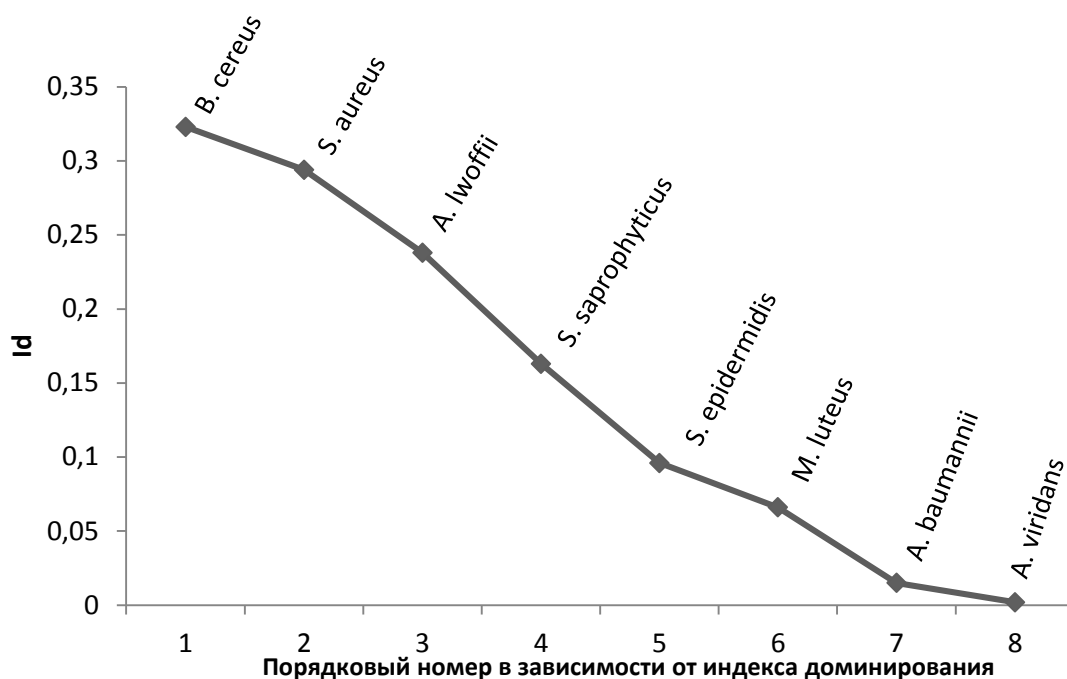


Рисунок 2 - Оценка качества бактериоценоза кожи борцов по индексу доминирования Ф.Д. Мордухай-Болтовского (1975) после тренировки

По рис.2 можно увидеть, что доминантными видами кожи после тренировки являются *Bacillus cereus* и *Staphylococcus aureus*, субдоминантными видами являются *Acinetobacter Iwoffii* и *Staphylococcus saprophyticus*, а остальные бактерии входят в группу “прочие”.

После тренировки условия среды обитания выделенных бактерий меняется, это приводит к сглаживанию структуры сообщества, происходит уменьшение разрыва между доминантными и субдоминантными видами. При этом бактерии, которые имели наименьший индекс доминирования (*Acinetobacter baumannii*, *Aerococcus viridans*), кроме вида *Staphylococcus aureus*, сохранили его наименьшим и после тренировки, т.е. тренировка на их положение в структуре сообщества практически не повлияла. *Staphylococcus aureus* не имел преимуществ в обычных условиях, а после тренировки получил более благоприятные условия, т.е. нарушение целостности кожных покровов, повреждение химических барьеров (микроразрывы кожи, мацерация кожи, пот), что позволило ему стать доминантным видом, а *Staphylococcus saprophyticus* увеличить свою долю в сообществе. По данным литературы во время практически каждого поединка спортсмен-борец получает механические повреждения кожи (ссадины, порезы), что повышает риск заражения инфекционным заболеванием кожи во много раз [13,14]. Риск передачи кожных инфекционных заболеваний в борьбе считается самым высоким по сравнению с другими видами спорта [12]. Этому способствуют наличие прямых факторов (постоянный контакт «кожа к коже» спортсменов во время поединка; несоблюдение требований к гигиене тела, чистоте спортивной формы и обуви; наличие спортсменов с явными признаками инфекционного заболевания на соревнованиях и тренировках) [15] и опосредованных факторов (нахождение в состоянии постоянного стресса в результате частых соревнований, каждодневные тренировки и т.д.) [4]. По числу факторов патогенности *Staphylococcus aureus* превосходит все известные виды бактерий, чем объясняется не только сложность патогенеза стафилококковой инфекции, но и многообразие её клинических проявлений [1, 7, 5]. Капсула, компоненты клеточной стенки, различные секретируемые факторы *Staphylococcus aureus*: антилизоцимная, антикомплементарная, антиинтерфероновая, антииммуноглобулиновая, гемолитическая, гемагглютинирующая активности, а так же антагонистическая активность в отношении многих представителей нормальной микрофлоры, высокий уровень антибиотикорезистентности рассматриваются в качестве ключевых моментов инвазивности и персистенции данного микроорганизма. Большое значение в развитии инфекционного процесса отводится ферментам патогенности *Staphylococcus aureus*, инактивирующим бактерицидные

компоненты различных экологических ниш, а так же деградирующих иммуноглобулины, ДНК, РНК и другие компоненты эукариотических клеток [10]. На фоне ослабленного иммунитета (общего и местного) инфекционный процесс может значительно усугубляться [5].

Выводы:

1. Доминантными видами борцов до тренировки являются *Bacillus cereus*, субдоминантными видами являются *Acinetobacter Iwoffii*.

2. Доминантными видами кожи борцов после тренировки являются *Bacillus cereus* и *Staphylococcus aureus*.

3. *Staphylococcus aureus* не имел преимуществ в обычных условиях на коже, а после тренировки получил более благоприятные условия (микроссадины, мацерация кожи, пот), что позволило ему стать доминантным видом в структуре бактериоценоза кожи и возможным возбудителем кожных инфекционных заболеваний у борцов.

4. *Bacillus cereus* является доминантным видом кожи борцов до и после тренировки, что тоже может указывать, на дисбактериоз кожи, который приводит к развитию кожных инфекционных заболеваний.

Список литературы:

1. Бондаренко В.М. Факторы патогенности бактерий и их роль в развитии инфекционного процесса/ В.М. Бондаренко // Журн. микробиол. – 1999. – №5. – С. 34-39.
2. Заборова В. А. / В. А. Заборова, В.Г. Арзуманян, Т.А. Артемьева, К.Г. Гуревич // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2015. - №1. – С.78-82.
3. Зотова Ф.Р. Социально-культурное и экономическое значение Универсиады-2013 (по данным социологического опроса жителей региона и гостей Универсиады-2013) / Ф.Р. Зотова, Ч.Р. Бухараева, И.Г. Герасимова, Н.Х. Давлетова, Т.В. Заячук, Ф.А. Мавлиев, Н.Н. Мугаллимова, С.В. Садыкова, Г.Р. Шамгуллина // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2013. - № 10 (104). - С. 70-75.
4. Елисеев Е.В. Депрессивный синдром и структура патопсихологических состояний у единоборцев, страдающих кожными заболеваниями / Е. В. Елисеев, М. В. Трегубова, А. В. Белоедов // Вестник Челябинского государственного университета. - 2014. - № 13. - С. 8-14.
5. Кунилова Е.С. Значимость факторов патогенности условно-патогенных микроорганизмов при оценке их этиологической роли в развитии заболевания / Е.С. Кунилова, Л.А. Краева, Г.Я. Ценева, Г.Н. Хамдулаева // Инфекция и иммунитет. – 2012. - Т. 2. - № 4. - с. 699–704.
6. Марри П.Р. Клиническая микробиология / П.Р. Марри, И.Р. Шей / Краткое руководство: Пер. с англ. – М: Мир, 2006. – 425 с.
7. Маянский А.М. Микробиология для врачей / А.М. Маянский. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегород. гос. мед. акад., 1999. – С. 65-75.
8. Медицинская микробиология/ гл.ред. В.И. Покровский, О.К. Поздеев – М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1998. – 1200 с.
9. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов /Под ред. Ф.Д. Мордухай-Болтовского. - М.: Наука, 1975. - 242 с.
10. Николаева И.В. Клинико-бактериологическая характеристика стафилококкового дисбактериоза кишечника у детей: Дис. ... канд. мед. наук. / И.В. Николаева; Казан. гос. мед. ун-т. – Казань, 2000. – 121 с.
11. Приказ МЗ СССР № 535 от 22.04.85 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинико-бактериологических лабораториях лечебно-профилактических учреждений». – М., 1985. – 126 с.
12. Anderson B.J. Effectiveness of body wipes as an adjunct to reducing skin infections in high school wrestlers / Anderson B.J. // Clin. J. Sport Med. - 2012. – V.22. - №5. – P.424-429.
13. Estes KR. Skin infections in high school wrestlers: a nurse practitioner's a. guide to diagnosis, treatment, and return to participation / KR. Estes //J. Am. Assoc. Nurse Pract. - 2015. – V.27. - № 1. – P.4-10.
14. Grosset-Janin A. Sport and infectious risk: a systematic review of the literature over 20 years / A. Grosset-Janin, X. Nicolas, A. Saraux // Med. Mal. Infect. - 2012. - V.42. – № 11. - P.533-544.
15. Pecci M. Skin conditions in the athlete / M. Pecci, D. Comeau, V. Chawla // Am. J. Sports Med. - 2009. - V.37. - №2. - P.406-418.

ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

Михайлова С.В.¹, Полякова Т.А.¹, Сидорова Т.В.¹, Сидоров Б.Б.²

¹Арзамасский филиал Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского

²Арзамасский приборостроительный институт,

Арзамасский филиал НГТУ им. Р.Е. Алексеева

Арзамас, Россия

Аннотация. В статье проведена оценка функционального статуса студентов, занимающихся в различных физкультурных группах, с применением метода индексов (ВМІ, жизненного и силового индексов, индекса Кердо и Робинсона, адаптационного потенциала по методу Р.М. Баевского). Исследование функционального состояния студентов 17–22 лет проводилось в процессе выполнения заданий «Дневника здоровья студента». Показано снижение морфофункциональных показателей в подготовительной и медицинской физкультурных группах, по сравнению с занимающимися в основной группе. Метод индексов, раскрывающий характер взаимосвязей параметров физического развития, позволил выявить неблагоприятное влияние избыточной массы тела на морфофункциональный статус, качество состава тела и адаптационный потенциал студентов, но при этом положительную динамику на вегетативную регуляцию.

Ключевые слова: функциональное состояние, студенты, индексы, физкультурная группа

Актуальность исследования. В течение длительного времени для оценки функционального состояния используется метод индексов, представляющей собой соотношение отдельных антропометрических показателей, выраженное в априорных математических формулах. Его преимущество заключается в том, что он позволяет дать комплексную оценку функционального состояния по совокупности признаков в их взаимосвязи [5,9].

При организации процесса обучения по физической подготовке учитываются особенности состояния здоровья молодежи, осуществляя подразделение студентов на 3 физкультурные группы. Занятия в них организуются в зависимости от состояния здоровья, уровня физического развития и подготовленности студентов, их спортивной квалификации [3,6]. Изучение морфофункциональных показателей развития студентов с учетом их принадлежности к различным физкультурным группам дает более объективную оценку их функционального состояния, что является целью проведенного исследования.

Материалы и методы исследования. Для оценки функционального состояния было обследовано студентов 17–22 лет с соблюдением всех требований, предъявляемых к проведению антропометрических скринингов [7,9]. Исследование функционального состояния проводилось в процессе прохождения «Профессионально-ориентированной практики» студентов профиля «Менеджмент в сфере физической культуры» и выполнения заданий «Дневника здоровья студента», который заполняется студентами ежегодно в процессе обучения в вузе при изучении дисциплин медико-физкультурного блока и реализуется в рамках научно-исследовательской работы преподавателей и студентов.

Применяемый в данной работе ВМІ (МТ/ДТ²) [1] позволяет оценить пропорциональность телосложения и гармоничность физического развития. Жизненный индекс (ЖЕЛ/МТ=ЖИ) характеризует мощность аппарата внешнего дыхания, а силовой индекс (ДПК/МТ=СИ) определяет степень развития мышечной силы кисти [1]. Характер нервной вегетативной регуляции определили с помощью показателей гемодинамики – частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического (САД) и диастолического артериального давления (ДАД) с расчетом индексов Кердо ($100 \times (1 - \text{ДАД} / \text{ЧСС}) = \text{ИК}$) и Робинсона ($\text{ЧСС} \times \text{САД} / 100 = \text{ИР}$) [8].

Для оценки степени адаптации применили метод скрининг-оценки адаптационного потенциала, разработанный Р.М.Баевским и соавт. [2].

Используя предложенные В.П.Казначеевым [4] рекомендации рассматривать степени напряжения регуляторных систем (степени адаптации организма к окружающей среде по методу Р.М.Баевского) в качестве «уровней здоровья», соответственно их классифицировали: первый уровень здоровья – состояние оптимальной, удовлетворительной адаптации; второй уровень здоровья – напряженность адаптационных механизмов; третий уровень здоровья – неудовлетворительное состояние адаптации, при котором происходит рассогласованность отдельных механизмов

функционирования организма; четвертый уровень здоровья – срыв адаптации, состояние предболезни или даже болезни.

Результаты и их обсуждение. На основании данных о состоянии здоровья и физического развития все студенты распределяются на три физкультурные группы (ФГ): 1 – основная (73,3% юношей и 61,7% девушек), 2 – подготовительная (20,6% юношей и 25,5% девушек), 3 – специальная (7,2% юношей и 13,9% девушек).

Количество студентов, с учетом физкультурной группы, в каждой градации ВМІ представлено в таблице 1, где можно видеть значимые гендерные различия по всем весо-ростовым категориям. Юноши в данной выборке более склонны к появлению избыточной массы и даже ожирения тела (27,7% студентов), среди девушек численность таких составляет 21,6%. Представители с лишним весом относятся в большинстве случаев к 2 и 3 физкультурным группам.

Наибольшая доля низких значений жизненного и силового индексов определена среди студентов 3 ФГ, как среди юношей, так и среди девушек. В 1 ФГ определена большая численность студентов с нормальными и высокими функциональными возможностями, основанными на ЖЕЛ и ДПК.

Таблица 1 – Распределение студентов различных физкультурных групп по значениям индексов

Значения индексов	Юноши (%)			Девушки (%)		
	1 ФГ	2 ФГ	3 ФГ	1 ФГ	2 ФГ	3 ФГ
ВМІ по данным ВОЗ						
Дефицит массы (< 18,5)	7,2	8,4	17,1	15,7	20,2	19,7
Норма (18,5-24,9)	84,4	81,5	74,4	79,4	72,5	67,8
Избыточная масса (25,0-29,9)	8,4	10,3	4,8	4,7	6,8	18,8
Ожирение (>30,0)	-	-	5,3	-	0,7	1,7
Статистика	$\chi^2= 46,21 \quad P=0,0000$			$\chi^2= 44,63 \quad P=0,0000$		
жизненный индекс по Г.Л.Апанасенко (1992)						
Низкий ($\sigma \leq 50$; $\rho \leq 40$)	21,5	29,3	45,2	20,6	21,3	40,2
Средний ($\sigma 51-65$; $\rho 41-56$)	54,8	48,8	38,3	55,7	60,3	50,6
Высокий ($\sigma \geq 66$; $\rho \geq 56$)	24,7	22,8	16,2	23,7	18,4	9,2
Статистика	$\chi^2= 13,44 \quad P=0,004$			$\chi^2=62,31 \quad P=0,0000$		
силовой индекс по Г.Л.Апанасенко (1992)						
Низкий ($\sigma \leq 60$; $\rho \leq 40$)	37,7	51,3	59,1	34,8	42,0	50,1
Средний ($\sigma 61-80$; $\rho 41-60$)	50,0	39,3	35,5	45,8	45,6	41,5
Высокий ($\sigma \geq 81$; $\rho \geq 61$)	15,3	9,4	5,4	19,4	12,4	8,4
Статистика	$\chi^2= 21,32 \quad P=0,0000$			$\chi^2= 22,03 \quad P=0,0000$		

При распределении значений индекса Кердо в диапазоне нормы, которую можно определить как эйтонию, выявлена большая численность среди юношей, а в 3 ФГ, наоборот, больше девушек, чем юношей, имеющих нормальный вегетативный тонус (табл.2). Отклонений нервной регуляции парасимпатического характера во всех физкультурных группах больше среди юношей, соответственно среди девушек более выражена симпатикотония, за исключением представительниц 3 ФГ.

Уровень и качество полученного ИР подтверждает особенности нервной регуляции и характеристику функциональных резервов сердечно-сосудистой системы в изучаемой выборке студентов, полученную с помощью индекса Кердо. Распределение значение ИР показывает, что большинство студентов находится в пределах нормы и симпатических влияний, указывающих на некоторую недостаточность функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы, особенно увеличивающуюся с распределением по физкультурным группам, когда снижается уровень здоровья и появляются признаки нарушения регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы (табл.2).

В.П. Казначеев и Р.М. Баевский связывают уровень здоровья человека с адаптационным потенциалом системы кровообращения. В целом для большинства юношей характерна удовлетворительная адаптация (1-й «уровень здоровья») (табл.2). В 1 и 2 ФГ на 1 уровне здоровья выявлено по 67,7% юношей, это в 2 раза больше, чем в 3 ФГ и в 3 раза по сравнению с численностью студентов этих же физкультурных групп, но 2 уровня здоровья (табл.2). Третья часть юношей 3 ФГ имеет 3 уровень здоровья и неудовлетворительное состояние адаптации с нарушением отдельных механизмов функционирования организма.

Таблица 2 – Распределение студентов различных физкультурных групп по значению индексов

Значения индексов	Юноши (%)			Девушки (%)		
	1 ФГ	2 ФГ	3 ФГ	1 ФГ	2 ФГ	3 ФГ
Индекс Кердо						
Ниже нормы (менее -0,1)	18,4	15,5	14,4	13,6	13,6	9,6
Норма (от -0,1 до 0,1)	45,2	43,8	33,3	35,7	40,0	42,7
Выше нормы (более 0,1)	36,4	40,7	51,3	50,7	46,4	47,6
Статистика	$\chi^2=5,23 \quad P=0,181$			$\chi^2=3,96 \quad P=0,365$		
индекс Робинсона						
низкое (более 95)	36,1	37,3	38,3	36,2	35,8	42,4
среднее (70-95)	39,5	42,1	44,6	47,1	46,5	43,1
высокое (менее 70)	24,4	20,4	17,1	16,7	17,7	14,5
Статистика	$\chi^2=5,41 \quad P=0,202$			$\chi^2=11,56 \quad P=0,023$		
Адаптационный потенциал						
Удовлетворительная адаптация: 1 уровень здоровья	67,7	64,3	29,4	66,9	60,4	55,6
Функциональное напряжение: 2 уровень здоровья	27,5	28,1	41,2	25,9	30,0	34,8
Неудовлетворительная адаптация: 3 уровень здоровья	5,8	7,6	29,1	6,1	6,5	5,9
Срыв адаптации: 4 уровень здоровья	-	-	-	1,1	3,1	3,7
Статистика	$\chi^2=33,41 \quad P=0,0000$			$\chi^2=86,01 \quad P=0,0000$		

Девушек в 1 и 2 ФГ с 1 уровнем здоровья, также в 2 раза больше, чем со 2 уровнем здоровья. Незначительная доля девушек, по сравнению с юношами, определена на 3 уровне. Выявлено со слабым здоровьем (4 уровень) 1,1% девушек в 1 ФГ, 3,1% в 2 ФГ и 3,7% в 3 ФГ.

Анализ ранговой корреляции Спирмена исследуемых индексов выявил сильные связи между жизненным и силовым индексами (0,74 у юношей и 0,66 у девушек), между жизненным индексом и индексом Робинсона (0,73 у юношей и 0,75 у девушек), между силовым индексом и индексом Робинсона (0,70 у юношей и 0,61 у девушек), т.е. высокие функциональные возможности осуществляются на фоне напряженной деятельности сердечно-сосудистой системы (табл.3).

Выявлено, что с ростом МТ и ВМІ увеличивается АП, снижая тем самым качество адаптационных возможностей организма. Отмечена обратно пропорциональная небольшая зависимость АП от ЖИ и СИ, адаптационные способности снижаются при уменьшении значений этих индексов.

У юношей в большей степени, чем у девушек, включаются парасимпатические влияния, отмеченные по ВМІ, при увеличении МТ и ВМІ, следовательно, чем выше МТ, тем уравновешеннее и спокойнее состояние нервно-психического статуса студентов. Также выявлено, что увеличение массы тела отрицательно сказывается на качестве жизненного и силового индексов. А увеличение ВМІ и соответственно симпатических влияний ведет к росту ИР, т.е. к функциональному напряжению сердечно-сосудистой системы.

Таблица 3 – Корреляционная матрица показателей индексов у студентов

Показатели		Юноши, R							
		ДТ	МТ	ВМІ	ЖИ	СИ	ИК	ИР	АП
Девушки, R	Длина тела	-	0,40*	-0,16*	0,07	0,12*	-0,08	0,11*	0,15
	Масса тела	0,33*	-	0,75*	-0,17*	-0,14*	-0,20*	0,04	0,44*
	ВМІ	-0,08*	0,81*	-	-0,26*	-0,14*	-0,24*	-0,07	0,44*
	Жизненный индекс	0,03	-0,17*	-0,14*	-	0,74*	0,10*	0,73*	-0,26*
	Силовой индекс	0,07*	-0,07*	-0,05*	0,66*	-	0,13*	0,70*	-0,23*
	Индекс Кердо	0,07	-0,13*	-0,13*	0,12*	0,06*	-	0,20*	-0,13
	Индекс Робинсона	0,09*	0,12	0,11*	0,75*	0,61*	0,25*	-	0,14*
	АП	0,11	0,33*	0,33*	-0,21*	-0,22*	0,14*	0,22*	-

Примечание: * – коэффициенты корреляции достоверны при уровне значимости $p < 0,05$

R – коэффициент ранговой корреляции Спирмена

Заключение. Таким образом, оценка функционального состояния студентов различных возрастных групп методом индексов показала снижение морфофункциональных показателей 2 и 3 ФГ, по сравнению с представителями 1 ФГ. Метод индексов, раскрывающий характер взаимосвязей параметров физического развития, позволил выявить неблагоприятное влияние МТ на морфофункциональный статус, качество состава тела и адаптационный потенциал студентов, но при этом положительную динамику на вегетативную регуляцию.

Список литературы:

1. Апанасенко Г.Л. Эволюция биоэнергетики и здоровья человека. – СПб.: МГП «Петрополис», 1992. – 123 с.
2. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 197 с.
3. Бароненко В.А., Рапопорт Л.А. Здоровье и физическая культура студента: учеб. пособие. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2012. – 336 с.
4. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. – Новосибирск: Наука, Сибир.отд-ние, 1980. – 191 с.
5. Калюжный Е.А., Михайлова С.В., Маслова В.Ю. Применение метода индексов при оценке физического развития студентов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2014. № 1 (121). С. 21-27.
6. Негашева М.А., Михайленко В.П., Корнилова В.М. Разработка нормативов физического развития юношей и девушек 17-18 лет // Педиатрия. – 2007. - Т.86. - № 1. – С.68-73.
7. Михайлова С.В., Кузмичев Ю.Г., Жулин Н.В. Методы оценки и самоконтроля физического здоровья учащейся молодежи: учебно-методическое пособие. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2017. – 174 с.
8. Оценка физического развития детей и подростков: учебное пособие / Е.С.Богомолова [и др.]. – Н.Новгород: Издательство НГМА, 2006 – 260 с.
9. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий / А.А.Баранов, В.Р.Кучма, Н.А.Скоблина. – М.: Издатель Научный центр здоровья детей РАМН, 2008 – 216 с.

~ ● ~

ЛИПИДНЫЙ ПРОФИЛЬ СЫВОРОТКИ КРОВИ У ЛЫЖНИКОВ

Низамутдинова Н.Н., Мартыканова Д.С.

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма
Казань, Россия

Аннотация: Целью исследования было изучение липидного профиля сыворотки крови у лыжников во время соревновательного и восстановительного периодов. В исследовании приняли участие 14 человек в возрасте 17-25 лет, все занимались лыжными гонками на длинные дистанции. Спортсмены сдавали венозную кровь в течение 2014 года на анализ липидного профиля (общий холестерин (ОХ), триглицериды (ТГ), липопротеиды высокой плотности (ЛПВП), липопротеиды низкой плотности (ЛПНП)). 6 спортсменов сдали венозную кровь натощак во время соревновательного периода, 8 спортсменов сдали кровь натощак во время восстановительного периода. Параметры липидного профиля оценивались с помощью автоматического биохимического анализатора «Сапфир 400» (Япония). Рассчитывали коэффициент атерогенности (КА). Установлено, что содержание ЛПВП в сыворотке крови у лыжников в соревновательный период значительно больше (0,037), чем в восстановительный период. КА у лыжников в соревновательный период был значительно меньше (0,003), чем в восстановительный период.

Актуальность исследования. Изменение биохимических показателей под влиянием физических нагрузок зависит от степени тренированности, объема выполненных нагрузок, их интенсивности и энергетической направленности, а так же пола и возраста спортсменов. Результаты многих работ указывают, что в тренированном организме формируется характерное состояние биохимических показателей, позволяющее диагностировать предпатологические и иногда патологические изменения метаболизма спортсменов [3,12,13]. Изучение литературы последних лет свидетельствует о раннем развитии и формировании атеросклероза сосудов у отдельных спортсменов [4]. Предложено, что системная воспалительная активность может быть одним из интегральных факторов, участвующим в механизмах формирования специфического биохимического профиля [12]. Окончательно этиология и патогенез атеросклероза не выяснены. Крупные артерии закупориваются атеросклеротическими бляшками, на них начинает откладываться тромб, что препятствует нормальному кровоснабжению органов [1]. Биохимические показатели крови позволяют отражают общие закономерности и индивидуальные особенности метаболических процессов людей. Среди спортсменов (90% младше 40 лет) частота внезапной смерти, обусловленной сердечно-сосудистыми причинами, составила 2,1 случая на 100 тыс. спортсменов в год, в то время как среди неспортсменов она составила 0,7 на 100 тыс. человек в год. Однако необходимо отметить, что спортивная активность сама по себе не повышает смертность, а является пусковым фактором сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [6].

Следовательно, сильные нагрузки показывают противоположный эффект на работу сердца, в связи с истощением организма. Существует тесная связь между средней концентрацией холестерина (ХС) в крови и коронарной недостаточности у представителей населения различных стран [11].

Цель исследования: изучение липидного профиля сыворотки крови у лыжников во время соревновательного и восстановительного периодов.

Методы исследования: В исследовании приняли участие 14 человек в возрасте 17-25 лет, все занимались лыжными гонками на длинные дистанции. Спортсмены сдавали венозную кровь в течение 2014 года на анализ липидного профиля (общий холестерин (ОХ), триглицериды (ТГ), липопротеиды высокой плотности (ЛПВП), липопротеиды низкой плотности (ЛПНП)). 6 спортсменов сдали венозную кровь натощак во время соревновательного периода, 8 спортсменов сдали кровь натощак во время восстановительного периода. Параметры липидного профиля оценивались с помощью автоматического биохимического анализатора «Сапфир 400» (Япония). Рассчитывали коэффициент атерогенности (КА) по формуле:

$$\text{Коэффициент атерогенности (КА)} = (\text{ОХ} - \text{ЛПВП}) / \text{ЛПВП},$$

где ОХ — общий холестерин, ЛПВП — липопротеиды высокой плотности.

КА — один из немногих интегральных показателей, позволяющий оценить риск развития атеросклероза, и чем он выше, тем больше выражен риск развития атеросклероза.

Статистический анализ проводили с помощью t-критерия Стьюдента для непарных выборок в соответствии с результатами теста Колмогорова-Смирнова.

Результаты исследования и их обсуждение.

Показатели липидного профиля исследуемых спортсменов представлены в таблице 1.

Из таблицы видно, что средние значения содержания общего ХС, ТГ, ЛПВП, ЛПНП, КА укладываются в диапазон лабораторных норм. В результате статистического анализа определили, что содержание ЛПВП в крови у лыжников в соревновательный период значимо больше (0,037), а КА значимо меньше (0,003), чем в восстановительный период.

ЛПВП – самые мелкие и плотные из липопротеинов. Содержат в себе лишь 20% ХС, 5% триглицеридов и самое большое количество белка около 40%. Осуществляют обратный транспорт ХС из периферических органов и сосудов в печень, где происходит его утилизация. Поддерживая высокую скорость обмена липидов, ЛПВП защищают ткани от избыточного количества ХС [8].

Повышение ЛПВП и снижение ТГ у спортсменов в результате систематических тренировок, вероятно, взаимообусловлены и связаны с усилением активности мышечной и жировой липопротеидлипазы [16,17].

Другим возможным механизмом связи деформируемости эритроцитов и ЛПВП может быть антиоксидантное действие ЛПВП [7]. Известно, что ЛПВП отрицательно коррелирует с концентрацией продуктов перекисного окисления липидов в крови [9], а активация процессов перекисного окисления липидов мембраны может значительно снизить гибкость эритроцита [14].

Таблица 1 – Показатели липидного профиля лыжников во время соревновательного и восстановительного периодов

Показатели липидного профиля	Холестерин, ммоль/л	Триглицериды, ммоль/л	ЛПВП, ммоль/л	ЛПНП, ммоль/л	КА
		в норме 0–6,2 ммоль/л	в норме 0–1,70 ммоль/л погран. уровень 1,71–2,29 ммоль/л	в норме 1,04–1,55 ммоль/л	в норме <2,59 ммоль/л выше оптим. ур. 2,59–3,35 ммоль/л погран. уровень 3,36–4,12 ммоль/л
Спортсмены в соревновательный период	4,33 (0,61)	0,67 (0,41)	1,52 (0,22)	2,51 (0,51)	1,86 (0,28)
Спортсмены в восстановительный период	4,34 (0,72)	0,82 (0,30)	1,25 (0,21)	2,72 (0,49)	2,50 (0,37)
<i>p</i>	0,989	0,498	0,037	0,448	0,003

Физические тренировки способствуют нормализации липидного профиля, а в некоторых случаях вызывают прекращение прогрессирования коронарного атеросклероза. Физические упражнения – это эффективный фактор улучшения гемодинамики, повышения адаптации сердечно-сосудистой и дыхательной систем к физическим нагрузкам [10]. Поэтому регулярные занятия физкультурой используют в медицинской практике в качестве профилактики инфаркта миокарда и внезапной сердечной смерти.

Дозированное выполнение физических нагрузок положительно влияет на липидный метаболизм и сердечно-сосудистую систему, ведет к снижению веса. Однако нагрузки, которые составляют 80% и более от максимальной оказывают проатерогенное действие на липидный обмен, а нагрузки, равные или ниже 60%, – антиатерогенное [2]. Г.Е.Ройтберг в своей работе показал, что

физическая нагрузка умеренной интенсивности снижает коэффициент атерогенности, повышая уровень ЛПВП у клинически здоровых людей [15].

Выводы: 1) Установлено, что содержание липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) в сыворотке крови у исследуемых лыжников в соревновательный период значимо больше, чем в восстановительный период.

2) Коэффициент атерогенности (КА) у исследуемых лыжников в соревновательный период был значимо меньше, чем в восстановительный период.

Список литературы:

- 1) Акчурин Р.С. Тромбоз коронарных шунтов у больных ИБС с гиперхолестеринемией / Р.С. Акчурин, А.А. Вагапов, Э.Е. Власова // Русский медицинский журнал. –1998. - №3. – С. 168–170.
- 2) Аронов, Д. М. Влияние максимальной и субмаксимальной физических нагрузок на алиментарную дислипидемию [Текст] / Д.М. Аронов, М. Г. Бубнова, Н. В. Перова // Тер.архив. – 1993. – №. 3. – С. 57–62.
- 3) Ахметов И.И. Молекулярная диагностика в системе спортивного отбора и ориентации / И.И. Ахметов, Л.Д. Габдрахманова, Е.С. Егорова, Д.С. Мартыканова // Лечебная физическая культура и спортивная медицина. – 2015. - №3. - С.29–35.
- 4) Иорданская Ф.А. Мониторинг здоровья и функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы спортсменов по академической гребле / Ф. А. Иорданская // Вестник спортивной науки. – 2003. –№1.-С. 21–27
- 5) Карпов, Ю. А. Атеросклероз и факторы воспаления: нелипидные механизмы действия статинов [Текст] / Ю. А. Карпов, Е. В. Сорокин // Российский медицинский журнал. – 2001. – Т. 9. – №. 10. – С. 418–422.
- 6) Кислицина, О. Н. Риск возникновения внезапной сердечной смерти у спортсменов [Текст] / О. Н. Кислицина // Анналы аритмологии. – 2006. – №. 4. – С. 56–60
- 7) Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения. Руковод. для врачей. – СПб. : Питер Ком, 1999.
- 8) Климов, А. Н. Обмен липидов и липопротеидов, и его нарушения [Текст] / А.Н. Климов, Н.Г. Никульчева // СПб: Питер Ком. – 1999. – Т. 512.
- 9) Климов А.Н. Антиоксидантная активность липопротеидов высокой плотности *in vivo* / А.Н. Климов, В.С.Гуревич, А.А. Никифорова // Бюлл.эксп. биол. и мед. 1992.- № 7. – с. 40–47.
- 10) Князева, Т.А. Физиобальнеотерапия сердечно-сосудистых заболеваний: Практическое руководство [Текст] / Т. А. Князева, В. А. Бадтиева. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 272 с.
- 11) Лутай, М. И. Атеросклероз: современный взгляд на патогенез [Текст] / М. И. Лутай // Укр.кардіол. ж. – 2004. – №. 1. – С. 22–34.
- 12) Мельников А.А. Физиология человека / А.А. Мельников, А.А.Крылосов, А.Д.Викулов // Издательство: Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр "Наука". – 2007. - Том 33. - №5. – С.124–132.
- 13) Мухаметгалиева А.Р. Липидный профиль и физическая активность мужчин / А.Р. Мухаметгалиева, Р.Р. Альметова, Д.С. Мартыканова // Материалы V Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Университетский спорт: здоровье и процветание нации» в 2 т., Т.1. Казань, 23–24 апреля 2015 г. – Казань: Поволжская ГАФКСиТ, 2015 – С.168–170.
- 14) Плотникова, Т.М., Механизмы предупреждения эритроцитом нарушений деформируемости эритроцитов при ишемии мозга рециркуляции / Т.М. Плотникова, Фирсов Н.Н., Ванзова О.Е. // Экспер. и клин. фармакология. 1992, т. 55, № 4, с. 29 - 31.
- 15) Ройтберг, Г. Е. Роль адипокинов в прогрессировании метаболических нарушений у пациентов без ожирения с инсулинорезистентностью [Текст] / Г. Е. Ройтберг, Ж. В. Дорош, О.В. Курукшина // Профилактическая медицина. – 2010. – Т. 13. – №. 5.
- 16) Kiens B., Richter E. Utilization of skeletal muscle triacylglycerol during postexercise recovery in humans // Am. J. Phys. 1998. V. 275. N 5. Pt.1. P. E332–E337.
- 17) Wood P., Hascell W., Blair S. et al. Increased exercise level and plasma lipoprotein concentration: A one-year, randomized controlled study in sedentary, middle-aged men // Metabolism. 1983. V. 32. P. 31-39.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «ПУЛЬСОМЕТРИЯ» КАК ИНДИКАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ШКОЛЬНИКОВ

Осипенко Е.В.

Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»,

Гомель, Беларусь

Аннотация. Статья посвящена описанию, техническим требованиям и области применения авторского программного обеспечения, предназначенного для получения учителями физической культуры и здоровья своевременной информации о динамике показателей сердечно-сосудистой системы (сердечного ритма) занимающихся. Она способствует принятию обоснованных управленческих решений со стороны педагога по коррекции физкультурно-спортивной деятельности, формам двигательной активности, объёму и интенсивности физической нагрузки для школьников.

Известно, что сердечно-сосудистой системе наряду с выполнением гидродинамических функций отводится роль согласующего звена во взаимоотношениях механизмов регуляции и информации с морфологическими структурами организма. При этом изменения сердечного ритма в связи с деятельностью механизмов регуляции можно рассматривать как результат активности различных звеньев вегетативной нервной системы, модулирующих сердечную деятельность, в том числе ритм сердца.

Компьютерная программа “Пульсометрия” определяет адекватность физической нагрузки возрасту и полу занимающихся, в автоматизированном режиме строит пульсовую кривую урока физической культуры и здоровья.

Введение. Система физического воспитания в Республике Беларусь, как и в Российской Федерации, отражает процессы построения и практической реализации физкультурно-спортивной деятельности, целью которой является освоение учебной программы индивидуально запрограммированных действий и формирование телесно-двигательных характеристик человека, что проявляется в виде тренировочных эффектов.

Необходимо отметить, что в условиях учреждений общего среднего образования естественная потребность занимающихся в движении не удовлетворяется. Причём наибольшие вклады в её реализацию вносят урок физической культуры и здоровья и занятия в спортивных секциях. Чем выше недельная двигательная активность школьников, тем большую у них долю времени занимают организованные формы двигательной активности (занятия в спортивных секциях и участие в соревнованиях) [1].

Для ликвидации сложившейся ситуации некоторые специалисты считают перспективным направлением совершенствование физического воспитания школьников – его спортизация, так как не только основной, но и наиболее распространённой организационной формой физического воспитания остаётся модель урока физической культуры и здоровья [2].

Известно, что сердечно-сосудистая система является базовой системой гомеостатического и адаптивного уровня, лимитирующей работоспособность организма учащихся. Поэтому автоматизированное получение оперативной информации об адекватности физической нагрузки возрастно-половым характеристикам занимающихся по физиологической кривой пульса и последующая коррекция процесса их физического воспитания имеет важное теоретическое и практическое значение.

В тоже время Бобок Н.В. [3] отмечает низкие функциональные резервы кардиоваскулярной системы школьников у каждого третьего ребёнка в начальной и базовой школе, и у каждого пятого – в старшей. Автором установлено, что изученные показатели здоровья значимо хуже у старшеклассников по сравнению с учащимися начальной школы (хронизация патологического процесса, ухудшение адаптационно-приспособительных реакций организма), что свидетельствует о негативном влиянии факторов среды обитания, в том числе факторов внутришкольной среды, на формирование состояния здоровья учащихся).

Вышеизложенное подчёркивает актуальность и практическую значимость рассматриваемой тематики не только в диагностике, но и профилактической работе (стимуляции физической работоспособности учащихся), индивидуализации физического воспитания школьников и др.

Методы исследования: анализ научно-методической литературы, программирование.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведение пульсометрии на уроке физической культуры и здоровья или его части помогает оценить соответствие нагрузки возрасту, индивидуальным особенностям занимающихся, содержанию и условиям проведения занятий, а также оценить степень

напряжения функциональных систем организма. Пульсометрия играет вспомогательную роль в контроле за уроком физической культуры и здоровья в учреждении образования. На основании показателей пульса (ЧСС) выясняется реакция сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, вызванная определённым упражнением или серией упражнений, а также динамика этих реакций на протяжении всего занятия, что позволяет оценить эффективность регулирования нагрузки с учётом возрастных особенностей занимающихся.

Следует также отметить, что пульсометрия строится студентами факультета физической культуры при прохождении педагогической практики в учебных заведениях и является обязательным документом при её сдаче.

Методика проведения пульсометрии общеизвестна. Так, частота сердечных сокращений подсчитывается на уроке физической культуры и здоровья в течение 10 секунд в наиболее характерные моменты урока. За 5 минут до звонка, на первой минуте урока, после подготовительной части, 2-3 раза в процессе основной части урока (до и после основных упражнений или серии упражнений не чаще, чем через 3-5 минут) и после заключительной части урока.

Для обеспечения информативности данных важно соблюдать следующее:

1. Своевременно подготовить часы (с секундной стрелкой) или секундомер, который включается по звонку и не выключается до конца урока.

2. Подготовить протокол для черновой записи показателей пульса.

3. Заблаговременно выбрать объект наблюдения – по возможности наиболее значимый для анализа.

Это должен быть «средний» школьник, характеризующий основную массу учащихся данного класса.

Намеченного для наблюдения учащегося необходимо заблаговременно предупредить, поставив его в известность о цели, содержании и порядке предстоящей процедуры. Подсчитывается пульс перед выполнением упражнений или серии упражнений и сразу после их выполнения. Для этого хронометрист должен своевременно подойти к испытуемому, чтобы не отвлекать его от работы. Желательно все измерения производить, когда занимающиеся находятся в одной и той же свободной стойке.

Исходный код компьютерной программы «Пульсометрия» написан в среде веб-проектирования. Программа имеет несколько блоков. На рис. 1 представлен общий вид авторской компьютерной программы «Пульсометрия». В блок анкетных данных вносятся сведения об учреждении образования, Ф.И.О. проводящего урок физической культуры и здоровья, задачах и типе урока, дате, времени и месте проведения, а также информация об испытуемом (пол, возраста, класс, медицинская группа).

Пульсометрия урока физической культуры и здоровья

Ф.И.О. наблюдаемого:	Назаренко Мария	Задачи	
Учреждение образования:	Средняя школа №28 г. Гомеля	1	Разучить мини-комплекс ритмической гимнастики
Класс:	11	2	Продолжать учить опорному прыжку: прыжок ноги врозь через козла
Возраст:	17	3	Развивать быстроту посредством подвижной игры "Дети и медведь"
Пол:	женский	Тип урока	нестандартный
Медицинская группа:	основная		
Урок проводил (а):	Осипенко Е.В.		
Пульсометрию урока проводил (а):	Осипенко Е.В.		
Дата проведения:	12.10.2017		
Время проведения:	11-25 : 12-10		
Место проведения:	спортивный зал ГУО "СПШ №28"		

Замеряйте пульс учащегося за 10" и заносите данные в графу ЧСС за 10".
В таблице фиксируйте деятельность ученика на протяжении урока.

Например: построение, ОРУ, бег, ходьба, прыжки, отдых, подготовка инвентаря, простой, игра в баскетбол...

[Справка](#)

Рис. 1. Общий вид компьютерной программы «Пульсометрия»

По мере выполнения задач урока физической культуры и здоровья, необходимые сведения вносятся в соответствующие поля программы с занесением измерений испытуемого (рис. 2).

Программа переводит десятисекундные измерения пульса в минутные, а затем, когда все поля программы заполнены, она формирует автоматизированное заключение в виде графического изображения динамики пульса учащегося в течение урока с соответствующими пояснениями. С программой можно работать параллельно проведению урока физической культуры и здоровья, не нарушая образовательный процесс.

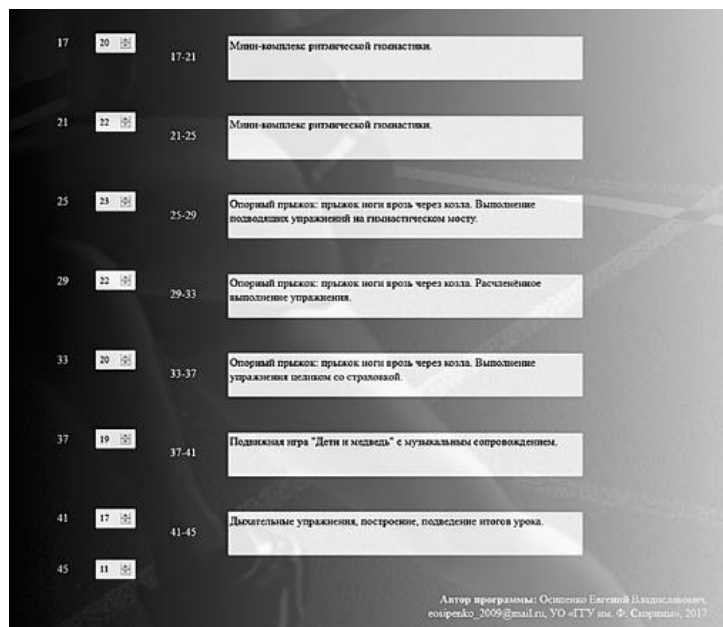


Рис. 2. Вид компьютерной программы «Пульсометрия»

При анализе полученных результатов необходимо учитывать тип урока и запланированное в плане-конспекте содержание. По высоте «кривой» условно можно судить об интенсивности физической нагрузки, а по величине площади «кривой» и проекций от исходного пульса об объеме.

Разработанная нами компьютерная программа «Пульсометрия» позволяет в автоматизированном режиме после внесения всех необходимых данных: возраста занимающегося, сопутствующей физической нагрузки, построить физиологическую кривую урока физической культуры и здоровья (рис. 3).

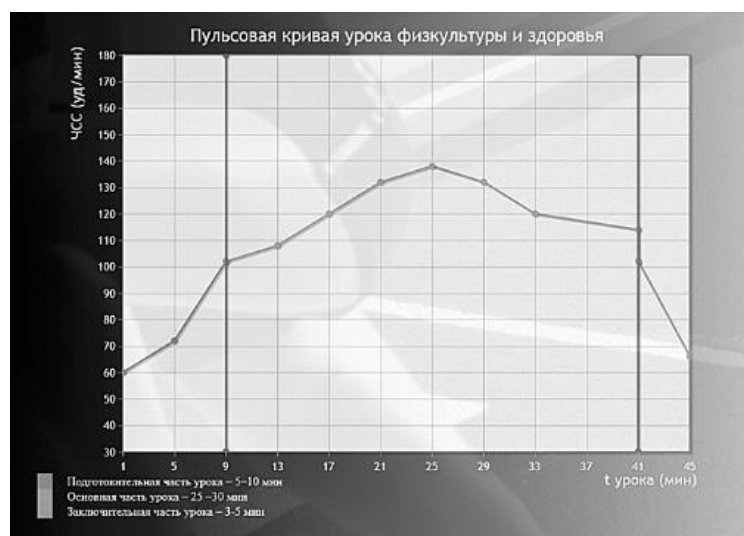


Рис. 3. Вид графического построения пульсовой кривой урока физической культуры и здоровья

Так, реальная кривая нагрузки оценивается с учётом общих требований к развертыванию работоспособности организма школьников. При дозировании нагрузок в целях повышения функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы их величина по показателям ЧСС должна быть не ниже 130 уд/мин. В оздоровительных целях оптимальный диапазон физических нагрузок на занятиях находится в пределах ЧСС от 130 до 170 уд/мин. Верхняя граница ЧСС после интенсивной нагрузки для учащихся основной медицинской группы не должна превышать 170–180 уд/мин. Диапазон нагрузок высокой интенсивности составляет 161–175 уд/мин, средней интенсивности – 130–160 уд/мин и низкой – 110–130 уд/мин. В каждый урок рекомендуется включать 2-3 пика нагрузки продолжительностью до 2-х минут при ЧСС 90–100 % от максимальной.

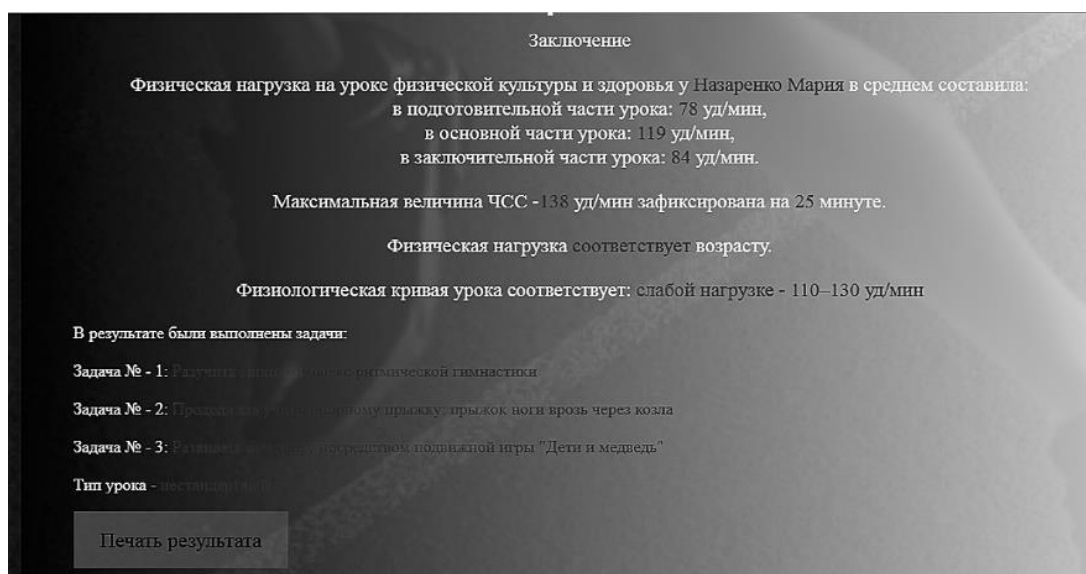


Рис. 4. Вид заключения компьютерной программы «Пульсометрия»

В программе «Пульсометрия» есть возможность распечатать полученные результаты и сформированный отчёт (рис. 4).

Следует отметить, что авторская компьютерная программа внедрена в ряд учреждений общего среднего образования г. Гомеля (ГУО «СШ № 7 г. Гомеля», ГУО «СШ №28 г. Гомеля», ГУО «СШ №43 г. Гомеля») и получены положительные отзывы при её использовании.

Выводы. Компьютерная программа «Пульсометрия» позволяет сделать заключение об объёме и интенсивности физической нагрузки на уроке физической культуры и здоровья, степени решения задач урока; внести соответствующую коррекцию в процесс физического воспитания школьников.

Авторская компьютерная программа «Пульсометрия» рекомендуется к использованию учителям физической культуры и здоровья, тренерам-преподавателям, студентам учреждений среднего и высшего образования, другим заинтересованным специалистам.

Список литературы

1. Каинов, А.Н. Содержание недельной двигательной активности школьников и её самоанализ / А.Н. Каинов, К.А. Каинов // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 9 (127). – С. 104–109.
2. Лубышева, Л.И. Спортизация в системе физического воспитания : от научной идеи к инновационной практике : [монография] / [Л. И. Лубышева [и др.]; под ред. проф. Л.И. Лубышевой. – М.: Теория и практика физической культуры и спорта, 2017. – 199 с.
3. Бобок, Н.В. Анализ показателей состояния здоровья современных школьников г. Минска / Н.В. Бобок, Е.М. Тананко // Здоровоохранение и медицинские науки – от области образования к профессиональной деятельности в сфере охраны и укрепления здоровья детей, подростков и молодежи: матер. V Национ. конгресса по школьной и университетской медицине с международным участием. – М.: ФГАУ НЦЗД, 2016. – С. 29–33.

ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПЛОВЦОВ ВЫСОКОГО КЛАССА В ПЕРЕХОДНОМ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДАХ

Петрова Г.С., Хабатов А.А.

Поволжская государственная академия физической культуры спорта и туризма, Казань, Россия.

Аннотация. В статье рассмотрено влияние тренировочных нагрузок на адаптационные процессы сердечно-сосудистой системы, происходящие в организме пловца. Дан анализ показателей сердечно-сосудистой системы организма пловцов высокого класса. Основное внимание уделено важности показателей сердечно-сосудистой системы при тренировке и подготовке пловцов к соревнованиям. Проанализированы данные исследования, выявлены взаимосвязи, влияющие на результаты в спортивной деятельности.

Актуальность. В настоящее время в российском спорте наблюдается существенное сокращение "спортивного резерва". Причиной этого являются изменения, произошедшие в нашей стране за последние десять лет.

В спортивном плавании на этапе высших достижений, преимущественное значение приобретает высокий уровень специальной подготовленности, достижение которого невозможно без наличия объективной информации, об уровне специальной работоспособности пловцов на различных этапах годичной подготовки.

В связи с тем, что с одной стороны на настоящем этапе развития спортивного плавания существенно возрос уровень конкуренции на мировой арене, а с другой стороны существенно сократилось количество пловцов высокой квалификации, возникает необходимость совершенствования средств и методов тренировочного процесса пловцов. Вопросы развития специальной работоспособности высококвалифицированных пловцов изучались В.Р. Соломатиным (2009), Виноградовым В. (2008), Булгакова Н. Ж., Попов О. И. (2009) и др. [12,3,4].

Как полагают Аикин В.А. и Клепальченко А.М. (2008) необходимым условием повышения эффективности тренировочного процесса в плавании - оптимизация структуры тренировки и дозирования тренировочных нагрузок на основе данных о динамике функциональной подготовленности и особенностях протекания адаптационных процессов на различных этапах подготовки пловцов.

В связи с этим мы полагаем, что настоящее исследование является актуальным для теории и практики спортивного плавания.

Исследования проводили на базе Поволжской государственной академии физической культуры спорта и туризма. Участниками исследования являлась сборная команда ВУЗа по плаванию выступающая на соревнованиях Республиканского и Российского уровня. Состав исследуемых вошёл основной состав сборной, имеющих спортивное звание КМС, МС. Проведено исследование гемодинамических показателей пловцов. Средний возраст участников исследования составил у юношей (18,33±0,52 лет), у девушек (18,14±0,38 лет). Исследование пловцов высокой квалификации проводилось с сентября 2015 - май 2016 года, с целью отслеживания динамики адаптационных изменений, происходящих в организме спортсменов в переходный и соревновательный периоды подготовки.

Результаты исследования. В переходном периоде (рис.1., рис.2.) показатели частоты сердечных сокращений у пловцов были (71,50±10,43 уд/мин), у пловчих (71,86±6,31 уд/мин); систолического артериального давления у пловцов были (122,67±18,15 мм.рт.ст.), у пловчих (107,86±9,75 мм.рт.ст.); диастолического артериального давления у пловцов были (77,17±5,67 мм.рт.ст.), у пловчих (73,71±5,06 мм.рт.ст.); частоты сердечных сокращений после нагрузки у пловцов были (113,67±16,05 уд/мин), у пловчих (126,29±16,37 уд/мин); систолического артериального давления после нагрузки у пловцов были (153,83±15,16 мм.рт.ст.), у пловчих (133,86±21,66 мм.рт.ст.); диастолического артериального давления после нагрузки у пловцов были (70,67±14,07 мм.рт.ст.), у пловчих (66,14±12,52 мм.рт.ст.); показатели адаптационного потенциала системы кровообращения у пловцов были (1,43±0,27 усл.ед), у пловчих (1,20±0,17 усл.ед.); показатели адаптационного потенциала системы кровообращения после нагрузки у пловцов были (1,86±0,13 усл.ед), у пловчих (1,56±0,31 усл.ед.); пульсового давления у пловцов были (45,50±17,21 мм.рт.ст.), у пловчих (34,41±11,95 мм.рт.ст.); среднединамического давления у пловцов были (92,33±8,09 мм.рт.ст.), у пловчих (85,10±4,13 мм.рт.ст.); минутного объема крови у пловцов были (5,72±0,83 л), у пловчих (5,75±0,50 л); типа саморегуляции кровообращения у пловцов были (109,43±14,16 усл.ед), у пловчих (103,58±14,80 усл.ед.); коэффициента

выносливости у пловцов были ($18,16 \pm 8,47$ усл.ед), у пловчих ($23,37 \pm 8,15$ усл.ед.); периферического сопротивления у пловцов были ($125,91 \pm 11,91$ усл.ед), у пловчих ($116,04 \pm 5,63$ усл.ед).

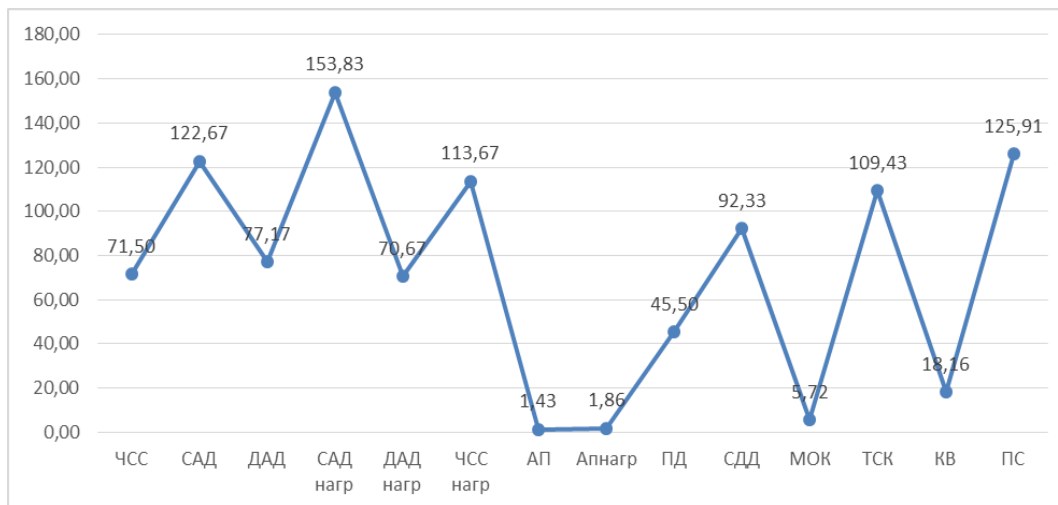


Рисунок 1 - Показатели сердечно-сосудистой системы у пловцов высокой квалификации в переходном периоде

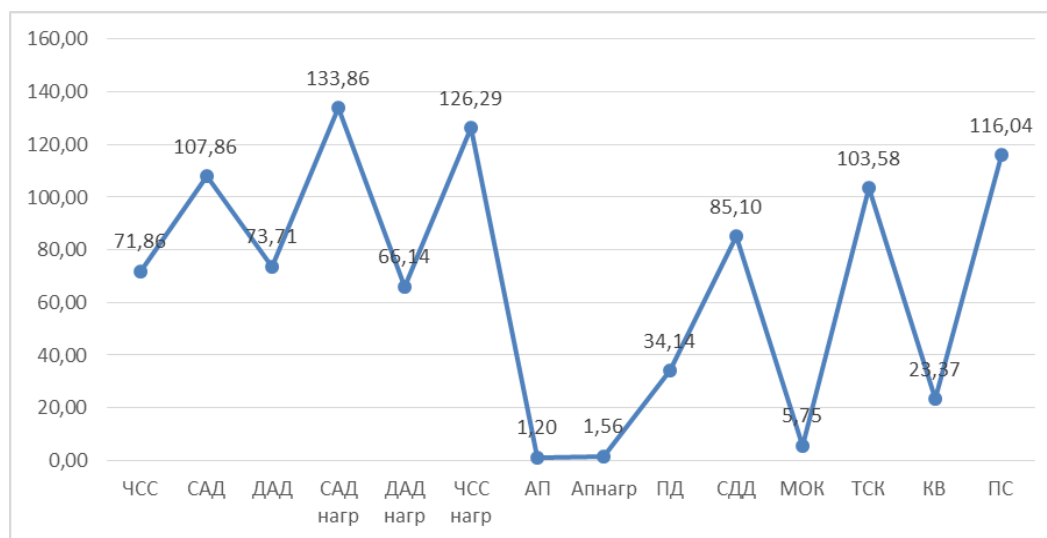


Рисунок 2 - Показатели сердечно-сосудистой системы у пловчих высокой квалификации в переходном периоде

В соревновательном периоде (рис.3., рис.4.) показатели частоты сердечных сокращений у пловцов были ($70,00 \pm 11,78$ уд/мин), у пловчих ($72,00 \pm 7,75$ уд/мин); систолического артериального давления у пловцов были ($113,00 \pm 14,42$ мм.рт.ст.), у пловчих ($101,57 \pm 7,39$ мм.рт.ст.); диастолического артериального давления у пловцов были ($69,67 \pm 8,91$ мм.рт.ст.), у пловчих ($72,71 \pm 5,68$ мм.рт.ст.); частоты сердечных сокращений после нагрузки у пловцов были ($112,83 \pm 14,88$ уд/мин), у пловчих ($125,00 \pm 18,62$ уд/мин); систолического артериального давления после нагрузки у пловцов были ($152,17 \pm 15,07$ мм.рт.ст.), у пловчих ($133,57 \pm 25,61$ мм.рт.ст.); диастолического артериального давления после нагрузки у пловцов были ($72,33 \pm 8,69$ мм.рт.ст.), у пловчих ($70,00 \pm 8,33$ мм.рт.ст.); показатели адаптационного потенциала системы кровообращения у пловцов были ($1,23 \pm 0,25$ усл.ед), у пловчих ($1,11 \pm 0,12$ усл.ед.); показатели адаптационного потенциала системы кровообращения после нагрузки у пловцов были ($1,84 \pm 0,20$ усл.ед), у пловчих ($1,60 \pm 0,41$ усл.ед.); пульсового давления у пловцов были ($43,33 \pm 11,57$ мм.рт.ст.), у пловчих ($28,86 \pm 8,57$ мм.рт.ст.); среднединамического давления у пловцов были ($84,11 \pm 9,62$ мм.рт.ст.), у пловчих ($82,33 \pm 4,83$ мм.рт.ст.); минутного объема крови у пловцов были

($5,60 \pm 0,94$ л), у пловчих ($5,76 \pm 0,62$ л); типа саморегуляции кровообращения у пловцов были ($102,33 \pm 23,82$ усл.ед), у пловчих ($102,17 \pm 15,69$ усл.ед.); коэффициента выносливости у пловцов были ($17,62 \pm 6,96$ усл.ед), у пловчих ($26,85 \pm 8,47$ усл.ед.); периферического сопротивления у пловцов были ($114,70 \pm 13,12$ усл.ед), у пловчих ($112,27 \pm 6,59$ усл.ед.).

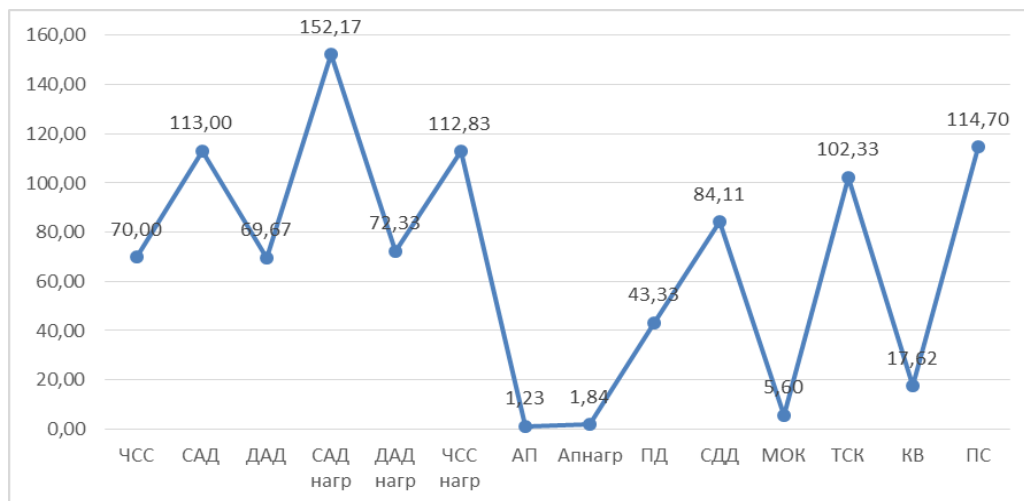


Рисунок 3 - Показатели сердечно-сосудистой системы у пловцов высокой квалификации в соревновательном периоде

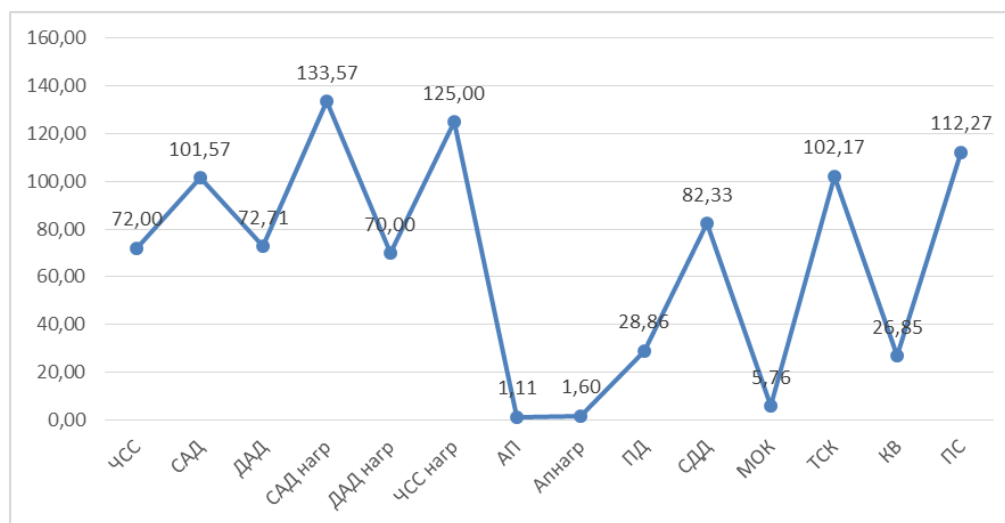


Рисунок 4 - Показатели сердечно-сосудистой системы у пловчих высокой квалификации в соревновательном периоде

Выводы: Тренировки оказывают многостороннее влияние на организм спортсменов и сердечно-сосудистую систему в частности, что повышает ее функциональные возможности. В результате многолетних тренировок происходит формирование адаптивных процессов в системе кровообращения, которые в свою очередь неразрывно связаны с изменениями функций других систем. Лежащие в основе адаптации механизмы, сформированные под влиянием постоянных физических нагрузок, способны обеспечить тренированному организму преимущества перед нетренированным.

Список литературы:

1. Аикин, В.А. Повышение эффективности тренировочного процесса пловцов за счет дифференцированного применения средств восстановления / В.А. Аикин, А.М. Клепальченко // Вестн. Том. гос. ун-та. 2008. №310. С.160-163.

2. Булгакова, Н.Ж. Возрастная динамика и биологическая зрелость показателей физического развития и специальной работоспособности, лимитирующих скорость плавания / Н.Ж. Булгакова, О.И. Попов // Новые исследования. 2009. №4 (21). С.15-22.

3. Виноградов В. Современные подходы к применению внутренировочных средств реализации потенциала специальной работоспособности в тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов / В. Виноградов // ППМБПФВС. 2008. №2. С.25-33.

4. Соломатин В.Р. Модельные характеристики и нормативные требования специальной работоспособности высококвалифицированных пловцов / В.Р. Соломатин // Вестник спортивной науки. 2009. №3. С.17-20.



ВЛИЯНИЕ РЕЛАКСАЦИИ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ У СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ

Попова Т.В.

Южно-Уральский государственный университет
Челябинск, Россия

Аннотация. Изучали механизмы реакции сердца на локальную нагрузку у студентов-спортсменов. До и после локальной нагрузки на динамометре регистрировали ЧСС и АД, в межсессионный период и в период сессии. Анализировали утомление по показателям статической выносливости кисти и психоэмоциональный статус по тесту САН. Результаты показали, что у всех испытуемых наблюдается определенная степень функционального напряжения сердца, особенно в период сессии. После регулярных занятий релаксационными упражнениями выявлено снижение функционального напряжения сердца и утомления, повышение психоэмоционального статуса у испытуемых. Сделано заключение, что для устранения риска функционального перенапряжения сердца необходимо внедрение оздоровительно-коррекционных технологий в учебный процесс.

Ключевые слова: студенты-спортсмены, функциональное напряжение сердца, утомление, релаксация, психоэмоциональный статус.

Заболееваемость студентов вузов в современном обществе остается на высоком уровне. Студенчество является группой повышенного риска. Это связано с физиологическими и психоэмоциональными особенностями возраста, ограниченной двигательной активностью, с нарушением режима питания, сна, отдыха, высокой степенью умственного напряжения в процессе учёбы (С.А. Кабанов и др., 2005). Известно, что экзамен очень часто становится психотравмирующим фактором (Ю.В. Щербатых, 2003).

Напряжённый режим дня, значительный объём учебных программ, хронический и пролонгированный дефицит времени, необходимого для усвоения огромного объема информации, характерные для учащихся в современном обществе, выступают в качестве стрессоров и могут привести к различным нервным срывам и расстройствам адаптации (В.В. Андрианов, 2001; О.В. Авилов, 2004). Функциональное состояние и здоровье учащихся зависит также от степени утомления в учебном процессе (Н.А. Горст, 2004). Студенты, совмещающие учебу в вузе с занятиями спортом, испытывают повышенные нагрузки.

Результаты изучения адаптационных реакций организма к учебной нагрузке у лиц разного пола, возраста, состояния физической тренированности, позволят разработать рекомендации по психофизической коррекции организма во время учебного процесса. Одним из средств коррекции являются регулярные занятия релаксацией.

Цель работы состояла в изучении влияния регулярных занятий релаксацией на функциональное состояние сердца у студентов-спортсменов 1-2 курсов университета.

Обследовали студентов обоего пола, 18-20 лет, совмещающих учебу в университете с регулярными занятиями различными видами спорта. В течение учебного года студенты, регулярно (2-3 раза в неделю) занимались по системе психофизической регуляции (ПФР).

В систему ПФР входили упражнения на мышечное расслабление, концентрацию внимания на точках тела и на визуализацию, то есть концентрацию внимания на воображаемых зрительных образах (например: цвет, образ природы и т.д.). Занятия проводили под руководством опытного инструктора в учебное время по 7-10 мин; а также самостоятельно в домашних условиях.

Для оценки утомления производили измерение статической выносливости кисти в с. В качестве статических усилий испытуемые удерживали усилие на кистевом динамометре в 1/3 от максимального на заданном уровне до появления утомления (невозможность удержания заданного усилия). Статическая выносливость кисти (СВК) определялась продолжительностью удержания груза (усилия) на одном уровне, в с. До, во время и после окончания локальной нагрузки на динамометре измеряли артериальное давление (АД) и частоту сердечных сокращений (ЧСС). Анализировали также показатели самооценки психоэмоционального состояния при помощи опросника САН (самочувствие, активность, настроение), по В.А. Доскину и др. (1973).

Результаты исследований выявили изменения функционального состояния системы кровообращения на разных этапах учебного процесса.

Анализ исходных данных показал выраженную реакцию показателей ЧСС и всех видов АД на локальную статическую нагрузку. После прохождения коррекционного курса у всех студентов выявлена тенденция к снижению показателей ЧСС. При локальной нагрузке наблюдалось незначительное увеличение показателей ЧСС. Показатели систолического АД увеличились у всех испытуемых, у юношей достоверно, как в покое, так и при локальной нагрузке, а показатели диастолического АД снизились. При локальной нагрузке у всех испытуемых сохранялась прессорная реакция АДд (табл. 1).

В период сессии у студентов, прошедших коррекционный курс, в отличие от непрошедших этого курса, не отмечалось выраженного увеличения показателей ЧСС, а при локальной нагрузке реакция ЧСС была менее выражена, как и показателей систолического АД. У юношей в сессионный период значения АД с были выше, чем в межсессионный период. Показатели диастолического АД в период сессии незначительно повышались у всех испытуемых. Показатели статической выносливости повысились достоверно у девушек, что свидетельствует о снижении общего утомления после оздоровительного курса.

Результаты теста САН показали, что у студентов после коррекционного курса наблюдались высокие показатели самочувствия и настроения, а у девушек - активности. В период сессии у девушек показатели активности снизились, а показатели самочувствия и настроения не изменились. У юношей улучшились показатели активности, а настроение и самочувствия понизились.

Таблица 1 - Показатели ЧСС и АД при локальной работе мышц (M±m)

Группы n=8	Межсессионный период до курса ПФР								
	ЧСС уд/мин. до	ЧСС уд/мин. во время	АДс уд/мин. до	АДс мм.рт.ст. во время	АДс мм.рт.ст. после	АДд мм.рт.ст. до	АДд мм.рт.ст. во время	АДд мм.рт.ст. после	СВК,с
Девушки	78,23± 1,04	83,14± 2,02*	110,17± 2,10	125,51± 4,10*	115,46± 3,40	65,23± 2,10	77,34± 4,08*	68,04± 4,07	75,41± 0,20
Юноши	75,51± 2,06	80,02± 2,01*	100,19± 1,70	115,47± 3,05*	105,23± 3,20	75,41± 3,05*	88,31± 2,41*	79,23± 3,40	77,21± 5,01
После курса ПФР									
Девушки	78,14± 2,10	82,21± 2,08	111,51± 1,42	117,47± 2,01	107,34± 1,04	57,14± 2,12	77,35± 4,02*	57,45± 2,01	75,51± 0,23
Юноши	68,37± 2,08*	77,70± 3,53*	115,48± 5,77	125,13± 5,07*	120,40± 5,17	68,70± 2,05	80,54± 2,18*	71,38± 5,07	77,24± 5,05
Период сессии (группы с ПФР)									
Девушки	79,14± 2,82	82,34± 9,80	110,52± 0,05	118,71± 5,02	105,31± 0,05	60,51± 0,05	68,37± 3,51	60,54± 0,05	85,12± 0,54
Юноши	76,23± 1,74	79,24± 2,81	122,10± 0,51	130,62± 0,50	125,43± 0,50	62,36± 2,08	75,25± 2,08	63,43± 2,53	67,32± 0,53

Примечание: * – указаны достоверные различия с исходными показателями; при p<0,05

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о снижении после занятий релаксацией функционального напряжения сердца и утомления, повышении психоэмоционального статуса у испытуемых. Однако, определенная степень функционального напряжения и утомления продолжает сопровождать адаптационные процессы к учебной нагрузке. Выраженность этих изменений зависит как от пола, так и степени тренированности. Так, в межсессионный период показатели статической выносливости кисти (СВК) у юношей и девушек, занимающихся спортом, были больше, чем у нетренированных испытуемых. При этом самые низкие показатели наблюдались у нетренированных девушек, а самые высокие у тренированных юношей. В период сессии у юношей и у девушек можно отметить достоверное снижение показателей СВК, при этом самые низкие показатели отмечены у нетренированных юношей и девушек, а самые высокие у тренированных девушек.

Заключение. Оздоровительно-коррекционные мероприятия способствуют оптимизации функционального состояния студентов на разных этапах учебного процесса. Наши и данные других авторов свидетельствуют, что у испытуемых, регулярно занимающихся релаксационными психофизическими упражнениями, показатели выносливости были выше, а утомляемости – ниже, чем у не занимающихся таковыми (Т.В. Попова, 2006).

В процессе адаптации организма к учебной деятельности развивается определенная степень функционального напряжения организма. Так, по нашим наблюдениям, уровень напряжения центральных механизмов регуляции сердца у отличников был выше, чем в среднем по группе. При низкой успеваемости отмечается меньшая степень активности центральных регуляторных влияний. Активная мозговая деятельность требует и более высокого уровня активации не только психических процессов, но и вегетативных функций.

В нашей работе показано благотворное влияние на функциональное состояние студентов занятий релаксационными психофизическими упражнениями. В результате коррекционно-оздоровительных мероприятий снизилось напряжение центральных регуляторных влияний на сердце, утомляемость, повысился уровень нейродинамических функций и успеваемости.

Результаты авторов, применявших психофизическую коррекцию состояния организма студентов и спортсменов, также свидетельствуют о его оптимизации (Э.Р. Румянцева и др., 2014). Ю.С. Ключевой (2006) проводилась немедикаментозная коррекция функционального состояния студентов с помощью музыки. Выявлены достоверные изменения нормализации частоты сердечных сокращений

Эти данные свидетельствуют, что неизбежное утомление и функциональное напряжение, особенно у студентов-спортсменов, можно регулировать с помощью средств психофизического оздоровления и коррекции. Целесообразно внедрение в учебный процесс в вузах обязательных средств профилактики психосоматических расстройств. Такими средствами являются, например, релаксационные психофизические упражнения, способствующие восстановлению энергетического баланса и взаимоотношений между процессами возбуждения и торможения в организме.

Список литературы:

1. Авилов О.В. Оценка воздействия ароматов на физиологические показатели школьников, находящиеся в состоянии стресса // Альманах новые исследования. 2004. №1-2. С. 48–49.
2. Андрианов В.В., Василюк Н.А. Вариабельность сердечного ритма при выполнении различных результативных задач // Физиология человека. – 2001. Т.27. № 4. С.50.
3. Горст Н.А., Горст В.Р., Руденко И.О. Индивидуальный уровень стрессированности и кардиотипы человека // Вестник новых медицинских технологий. 2004. Т.11. №1–2. – С.9.
4. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Мирошников М.П. и др. Тест дифференцированной самооценки функционального состояния // Вопросы психологии. 1973. № 6. С.141.
5. Кабанов С.А., Личагина С.А., Аминов А.С. Физиологические и психологические проблемы оценочной деятельности, адаптации, стресса и поведения человека (социально-физиологические, психолого-педагогические и поведенческие аспекты) .Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. 183с.
6. Ключева Ю.С., Щербаков А.Ю., Саулин А.А. Влияние аудиального воздействия на вариабельность сердечного ритма у молодых людей // Функциональное состояние и здоровье человека. Материалы I Всероссийской научно-практической конференции. 25–29 сентября, 2006. Ростов-на/Д.. Изд-во «ЦВВР». С.12–13.
7. Попова Т.В. Саморегуляция функциональных состояний: Издат. Центр ЮУрГУ, Челябинск. 2006. 156с.

8. Румянцева З.Р., Драндров Г.Л., Сюкиев Д.Н. Особенности влияния занятий спортом на формирование позитивной Я-концепции у спортсменов с ограниченными возможностями здоровья. *Фундаментальные исследования*, 2014, №9 (часть 8). С. 1840-1843.

9. Щербатых Ю.В. Использование методов саморегуляции и нейролингвистического программирования для снижения уровня стресса у студентов // *Профилактика правонарушений в студенческой среде*. Воронеж: Изд-во ВГПУ, 2003. С.105–107.

~ ● ~

РЕАКТИВНОСТЬ КАРДИО-РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ЮНЫХ САМБИСТОВ 10–12 ЛЕТ

Псеунок А.А.

Адыгейский государственный университет
Майкоп, Россия

Аннотация. Настоящая статья посвящена исследованию реактивности кардио-респираторной системы юных самбистов 10-12 лет. Полученные результаты указывают на усиление парасимпатических влияний и снижение резервных возможностей организма.

Введение. Решающую роль на всех иерархических уровнях адаптации играет кардио-респираторная система. Благодаря высокой лабильности физиологических механизмов ее регуляции она одной из первых включается в компенсаторно-приспособительную деятельность, направленную на адекватное обеспечение тканей кислородом. В многочисленной литературе, касающейся изучения влияния занятий спортом на состояние сердечно-сосудистой системы детей и подростков, недостаточное внимание уделялось исследованию вегетативной регуляции деятельности сердца юных спортсменов, исследования носят фрагментарный и неполный характер.

Центральным системообразующим фактором каждой функциональной системы является результат ее деятельности, определяющий нормальные условия течения метаболических процессов. Каждая функциональная система, в том числе и кардио-респираторная для достижения полезного приспособительного результата имеет широкие возможности [1].

Функциональная система внешнего дыхания, обеспечивающая необходимый объем легочной вентиляции в каждом дыхательном цикле, входит в состав более сложной функциональной системы, поддерживающей оптимальный для метаболизма уровень дыхательных показателей организма. Объем легочной вентиляции в каждый момент времени есть результат сложного взаимодействия гуморальных и нервных возбуждений, характеризующих дыхательную потребность [2].

Математический анализ ритма сердца является одним из наиболее эффективных методических подходов для изучения процессов адаптации к разного рода нагрузкам, поскольку позволяет осуществить количественно-качественную оценку состояния регуляторных систем организма, в частности систем, участвующих в регуляции кровообращения.

Цель исследования изучить реактивность кардио-респираторной системы юных самбистов 10-12 лет.

Методы и организация исследования. В лонгитудинальном режиме на протяжении двух лет на базе АР ДЮСШ олимпийского резерва по велоспорту г.Майкопа обследовались юные спортсмены 10-12 лет, занимавшиеся ациклическим видом спорта – самбо. Количество обследуемых составило 28 человек. Респонденты регулярно проходили обследования в спортивном диспансере и относились к первой и второй группе здоровья согласно клиническому анамнезу медицинских карт. На участие в исследовании было получено письменное согласие родителей каждого респондента.

В ходе обследования контролировался рацион испытуемых, а также режим их питания. Обследование проводили в начале и конце тренировочного макроцикла – осенью и весной, в одни и те же дни недели за 1-1,5 часа до тренировки.

У борцов (ациклический вид спорта) тренировка направлена на выработку скоростно-силовых качеств и специальной выносливости.

Юные спортсмены, занимавшиеся самбо, в 10-12 лет тренировались 3 раза в неделю по 1,5 часа, причем около получаса посвящалось эстафетам и подвижным играм.

Исследование ритма сердечных сокращений осуществлялось по методике Р.М. Баевского, согласно которому вычислялся ряд таких параметров как: ВР (вариационный размах), Мо (мода), АМо (амплитуда моды), ИН (индекс напряжения) ВР (вариационный размах), ИВР (индекс вегетативного равновесия), ПАПР (показатель адекватности процесса регуляции), ВПР (вегетативный показатель ритма), ЧСС (частота сердечных сокращений).

Изучались адаптационные возможности спортсменов к выполнению дозированных физических нагрузок (30 приседаний за 30 с). Данные обрабатывались методами математической статистики с использованием «Microsoft Excel XP», и определялся t-критерий по Стьюденту ($P \leq 0,05$).

Для исследования функции внешнего дыхания нами измерялась форсированная жизненная емкость легких, дыхательный объем и резервный объем вдоха.

Регистрация показателей осуществлялась при помощи электрокардиографа «Полиспектр-ритм» и программного обеспечения «НейроСофт».

Результаты исследования и их обсуждение. Оценивая изменения в активности звеньев регуляции сердечного ритма под влиянием занятий спортом в покое и после тестирующей нагрузки малой мощности, мы сможем получить наиболее полное представление о «цене» адаптации спортсмена к физическим нагрузкам, что позволит правильно планировать тренировочный процесс.

Полученный нами экспериментальный материал на юных самбистах

10-12 лет позволяет говорить о достоверном снижении ЧСС к четвертому тренировочному макроциклу ($P < 0,05$). Это отвечает логике онтогенетического развития. Систематические занятия физическими упражнениями также вызывают экономизацию сердца в покое, что выражается в снижении ЧСС детей по сравнению с показателями своих сверстников, на что указывают другие исследователи [3].

Нагрузка приводит к увеличению ЧСС, но достоверных величин разница достигает только ко второму тренировочному макроциклу ($P < 0,05$).

Симпатические влияния достоверно усиливаются на протяжении всего эксперимента ($P < 0,05$). Дозированная нагрузка малой мощности приводит к ослаблению симпатических и усилению вагальных влияний к концу четвертого макроцикла ($P > 0,05$). ИВР также свидетельствует об усилении парасимпатических влияний, как в течение эксперимента, так и в каждом конкретном срезе после выполнения дозированной нагрузки, достигая достоверных значений к третьему макроциклу ($P > 0,05$). Описанные изменения свидетельствуют об усилении симпатических влияний и увеличении степени активации центрального контура регуляции к концу второго макроцикла.

В ходе исследования к четвертому макроциклу было отмечено преобладание спортсменов с ваготоническим типом регуляции, как в покое, так и после нагрузки. Ваготония наблюдалась у 62,5% детей, нормотония у 25,5% и симпатикотония у 12% самбистов. После нагрузки группа ваготоников увеличилась до 82,7%, а группа симпатикотоников составила 17,3%. По нашему мнению, полученные данные свидетельствуют о сниженных функциональных возможностях в данный возрастной период.

Ко второму макроциклу произошли незначительные изменения распределения групп по ИН: группа нормотоников осталась без изменений, а вот часть детей, чей индекс напряжения характеризовался как симпатикотония, перешли в группу ваготоников, которая составила 70,5%.

Динамика ИВР указывает на зависимость его от хронобиологического фактора. В осенне-зимний период происходит смещение равновесия в сторону симпатической системы. Схожие изменения отмечались и другими исследователями, объяснявшими данное явление возрастающими энерготратами организма [4].

ПАПР указывает на преобладание парасимпатических влияний над симпатическими к концу экспериментального периода. По данным некоторых ученых, тонические влияния центров экстракардиальных нервов созревают не одновременно: раньше формируется регулирующее их влияние на хронотропную функцию, а позднее - инотропную [5].

Анализ двухгодичной динамики показателей респираторной системы показал, что ко второму макроциклу происходит значительный прирост показателей ЖЕЛ ($P < 0,05$), что коррелирует с усилением ростовых процессов. Одновременно с этим происходит увеличение ДО ($P < 0,05$), и снижение РОвд ($P > 0,05$). У детей 10-12 лет интенсивность легочной вентиляции на единицу тела

больше, чем у взрослых, но энергетические потребности дыхательных мышц выше [6]. Выявленные изменения свидетельствуют о возрастающих потребностях организма в кислороде, причем удовлетворяется она, как мы предполагаем, за счет увеличения глубины дыхания. Более глубокое дыхание требует усиления работы дыхательных мышц, что приводит к значительным энергозатратам и может приводить к снижению метаболических резервов организма, повышая «цену» адаптации.

Адекватное функционирование дыхательной системы, обеспечивающей потребности организма в кислороде, играет важную роль в адаптации к физическим нагрузкам. Несмотря на то, что вопрос о возможности лимитирования мышечной деятельности респираторной системой остается дискуссионным (потребности в кислороде никогда не превышают максимальную вентиляцию легких), она также претерпевает специфические изменения под воздействием тренировки, повышается эффективность ее функционирования (К.В. Судаков, 1992).

Характер прироста объемных показателей респираторной системы мальчиков 10-12 лет свидетельствует о синхронизованности изменений данных показателей с антропометрическими показателями.

Очевидно, занятия спортом приводят к увеличению легочных емкостей, обусловленному повышением требований к кислородному обеспечению организма. Параллельно с этим в системе внешнего дыхания происходит процесс нарастания доли объемного компонента (увеличение ЖЕЛ и ДО) на фоне снижения частоты дыхания. Снижение РОВд. может говорить об уменьшении функциональных резервов респираторной системы. По нашему мнению, подобные изменения объясняются не только возрастными изменениями, но и регулярным выполнением физических нагрузок.

Выводы. Все вышеизложенное свидетельствует о том, что под влиянием физических нагрузок в процессе долговременной адаптации происходят изменения на различных иерархических уровнях приводящие к формированию брадикардии. Тренированное сердце, по сравнению с нетренированным, в меньшей степени подвержено влиянию симпатической нервной системы и в большей степени парасимпатической, что приводит к положительному инотропному эффекту и увеличивает резервные возможности сердца.

При нормировании выполнения ациклических упражнений особое внимание заслуживают процессы возрастного развития двигательной системы. Поэтому при их планировании важно учитывать не только обменные процессы, но и возрастные особенности регуляции движений и освоения техники моторных навыков.

Наличие спортсменов с напряжением механизмов адаптации в группе самбистов свидетельствует о необходимости корректировки тренировочного режима. Очевидно, что совместная тренировка спортсменов одинакового стажа занятий, но разного возраста не обеспечивает в должной мере дифференцированного подбора тренировочной нагрузки. По мнению некоторых ученых, напряжение не всегда объясняется воздействующими факторами, оно может развиваться как следствие недостаточности функциональных резервов организма.

Таким образом, отмеченные особенности функциональной адаптации мальчиков 10-12 лет диктуют необходимость разработки и проведения научно-обоснованных профилактических и оздоровительных мероприятий, направленных на нормализацию нарушенных функций организма.

Список литературы

1. Анохин П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем / П.К. Анохин // Принципы системной организации функций – М.: Наука, 1973. – С.5-61.
2. Судаков К.В. Стресс: Постулаты с позиции общей теории функциональных систем / К.В. Судаков // Патолог. физиология и эксперим. терапия, 1992, – № 4, – С. 86-93.
3. Жужгов, А.Л. Вариабельность сердечного ритма у спортсменов различных видов спорта: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.Л. Жужгов. – Казань, 2003. – 19 с.
4. Радыш И.В. Элементный состав временных зубов и смешанной слюны у детей / И.В. Радыш, Г.З. Орджоникидзе [и др.] // Вестник ОГУ – № 12. 2006. – С. 204-207.
5. Безруких, М.М. Регуляция хронотропной функции у школьников 1-4 классов в процессе учебных занятий / М.М. Безруких // Возрастные особенности физиологических систем у детей и подростков. – М., 1981. – С.249-254.

6. Иорданская, Ф.А. Медицинский контроль в подготовке пловцов / Ф.А. Иорданская, Н.А. Усакова // Научное обеспечение подготовки пловцов: педагогические и медико-биологические исследования / под ред. Т.М. Абсалямова, Т.С. Тимаковой. – М.: ФиС, 1983. – С. 139-140.



ЭЛЕКТРОМИОСТИМУЛЯЦИИ КАК СРЕДСТВО БОРЬБЫ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА У ЖЕНЩИН

Русакова С.С., Ахметова Р.Ш.

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма
Казань, Россия

Аннотация. В настоящее время широко рассматривается метод ЭМС-тренировок как средство борьбы с излишней массой тела у женщин. В статье представлены результаты анкетного опроса, которые свидетельствуют тому, что этот метод имеет ряд преимуществ, а именно: в экономии времени, быстром достижении желаемого результата без вреда на опорно-двигательный аппарат и отсутствием монотонной работы, что позволяет проще переносить тренировочную нагрузку не только физически, но и психологически.

Введение. Благодаря развитию прогресса, жизнь людей ежедневно облегчается. Если раньше работа была в основном физической, то сегодня большинство наших современников целыми днями сидят за компьютерами в офисах. Поэтому гиподинамия стала очень распространенным явлением. По данным статистики, главная причина, по которой россияне игнорируют занятия спортом, - отсутствие времени на столь хорошее начинание (37%). Многие говорят, что у них просто нет в этом потребности (28%), примерно каждый четвертый (23%) жалуется на плохое здоровье. Каждый пятый (22%) честно признался: для регулярных занятий спортом ему не хватает силы воли [3]. Если доля физического труда 100 лет назад в общественно полезной деятельности человека составляла 96 %, то в настоящее время – около 10%. Скелетные мышцы и сердце в результате гиподинамии все больше ослабевают, теряют свои первоначальные функции, и любая перегрузка приводит к развитию патологических процессов. У людей, ведущих малоподвижный образ жизни, развивается ожирение, которое ведет к развитию сердечно-сосудистых и ортопедических заболеваний и, как следствие, к сокращению продолжительности жизни. Из-за постоянной гиподинамии люди стали больше болеть, у них снизился иммунитет, они стали более восприимчивы к аллергиям. Все эти достижения современной цивилизации, создавая комфорт, обрекают человека на постоянный «мышечный голод» [1].

На сегодняшний день существует огромное количество методик борьбы с излишней массой тела, но самой популярной в фитнес индустрии стала электромиостимуляция или по-другому ЭМС-тренировки. Электромиостимуляция (Electrical Muscle Stimulation) - это воздействие на мышцы устройством, посылающим электрические сигналы через электроды, закрепленные на поверхность кожи. Аппарат ЭМС формирует импульсы, похожие на сокращения мышц при силовых тренировках. Сущность этого метода заключается в действии на двигательный аппарат человека импульсов электрического тока определенной частоты, формы и амплитуды.

Цель исследования - изучить эффективность применения электромиостимуляции в борьбе с избыточной массой тела у женщин.

С целью изучения применения электромиостимуляции в борьбе с лишним весом, был проведен анкетный опрос, в котором приняли участие женщины с избыточной массой тела.

В июне 2017 года была составлена анкета на тему «Электромиостимуляция, как средство борьбы с избыточной массой тела у женщин». Анкета включает в себя 10 вопросов, направленные на выявление эффективности данного метода, достигнутого результата и отношения к методу в целом.

Исследование проводилось с июля 2017 года по сентябрь 2017 года, три дня в неделю по 20 минут. В исследовании принимали участие 50 женщин с избыточной массой тела. Антропометрические данные женщин: рост от 164-168, вес от 73-75 кг.

Обработка результатов анкетирования по каждому вопросу осуществлялась по количеству ссылок на тот или иной вариант ответа.

Результаты исследования. В результате анализа научной литературы было выявлено, что электромиостимуляция способствует:

- 1) интенсивному сжиганию жира, так как во время ЭМС-тренировки сокращаются как гликолитические, так и окислительные мышечные волокна одновременно;
- 2) повышению выработки гормона роста;
- 3) стимулированию ускорения обмена веществ;
- 4) повышению силы и выносливости, без вреда на опорно-двигательный аппарат, так как вся нагрузка выполняется без отягощений;
- 5) избавлению отеков и дряблости кожи;
- 6) избеганию атрофии мышечной ткани и реабилитации в посттравматический период.

Все эти задачи решают определенные частоты тока, например:

- 1) для улучшения кровотока в мышечной ткани нужно выполнять физическую активность под действием от 2 до 9 Гц,
- 2) для развития выносливости от 10 до 20 Гц,
- 3) для укрепления мышечной ткани от 20 до 30 Гц,
- 4) для роста мышц от 40 до 70 Гц,
- 5) для развития взрывной силы от 75-100 Гц.

Проанализировав результаты анкетного опроса можно сделать вывод:

- 45 % женщин достигли желаемого результата в рамках эксперимента;
- у 30 % женщин масса тела стала меньше, но они не останавливаются на достигнутом;
- 15 % женщин не удовлетворил полученный результат в рамках эксперимента;
- и у 10 % женщин есть сомнения, что электромиостимуляция не работает в борьбе с избыточной массой тела.

С точки зрения функциональности организма 80 % испытуемых стали чувствовать себя выносливее и сильнее, у 15 % улучшилось эмоциональное состояние и сон, и у 5 % осталось все без изменений.

Со стороны эстетики и красоты 60 % женщин согласились, что избавились от межклеточных отеков и дряблости кожи, 30% утверждают, что объемы пропорций тела стали визуально меньше, и 10 % женщин не видят никаких изменений.

Выводы. Проанализировав научную литературу и результаты анкетного опроса, можно сделать вывод, что не все зависит только от физической нагрузки, в данном случае от ЭМС-тренировок. На снижение массы тела действует ряд других факторов, такие как культура питания, режим дня, питьевой режим и вообще образ жизни в целом. Поэтому при не соблюдении хотя бы одного из вышеперечисленных факторов может привести недостоверному результату, как у некоторых испытуемых женщин. Но, несмотря на это, можно смело говорить, что метод ЭМС-тренировок дает весомый результат в борьбе с избыточной массой тела, не прилагая к этому больших усилий и сохраняя здоровье опорно-двигательного аппарата.

Список литературы:

1. Бароненко В.А. Здоровье и физическая культура студента / В.А. Бароненко, Л.А. Рапопорт. - М.: Альфа, 2007. –114 С.
2. Гинзбург М. М. Ожирение: Влияние на развитие метаболического синдрома. Профилактика и лечение/ М.М. Гинзбург, Н.Н. Крюков. - М., 2002.
3. Мархоцкий Я.Л. Валеология / Я.Л. Мархоцкий. - Минск: Вышэйшая школа, 2010. – С. 170-171.
4. Плюсы и минусы электростимуляции / Всё о миостимуляции [Electronic resource]. – 2000. Mode of access: http://www.e-mio.ru/page_40.html.
5. Понятие электростимуляции. Все о миостимуляции и миостимуляторах [Electronic resource].– 2007. –Mode of access: <http://shop.spinet.ru/mioabout.php>

ОСТЕОПАТИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ В СОСТАВЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ МИОФАСЦИАЛЬНОМ БОЛЕВОМ СИНДРОМЕ

Сафиуллина А.А.
КГМА – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России
Казань, Россия

Аннотация. К настоящему времени произошло значительное совершенствование диагностики МФБС. Однако до сих пор это состояние часто упускается из внимания практикующих врачей ввиду наличия многочисленных нюансов в определении данной патологии, что подтверждает необходимость оптимизации диагностических подходов, способствующих повышению результативности лечебно-профилактических мероприятий.

Комплексное обследование проводится пациентам трудоспособного возраста с МФБС, входящим в основную группу испытуемых, и здоровым лицам группы контроля. Исследовательская работа включает изучение анамнеза заболевания, клинико-неврологический осмотр, нейроортопедическое, остеопатическое обследования, акупунктурную диагностику, психологическое тестирование. Электронейрофизиологическая часть работы состоит из изучения состояния соматосенсорной системы при МФБС по данным ССВП, исследуется полисинаптическая рефлекторная возбудимость по данным поздних компонентов мигательного рефлекса.

После проведенного лечения отмечена положительная динамика по основным показателям у пациентов основной группы, в анамнезе отмечается уменьшение частоты обострений.

Ключевые слова: Миофасциальный болевой синдром (МФБС), миофасциальные триггерные пункты (МФТП), ССВП, ПРВ, остеопатическое лечение, антигомотоксическое лечение.

Актуальность. Миофасциальный болевой синдром (МФБС) является причиной страдания сотен миллионов людей во всем мире и приводит к снижению работоспособности, к большим затратам на организацию и проведение лечебно-профилактических мероприятий.

МФБС характеризуется формированием высокочувствительных локальных миофасциальных уплотнений в скелетных мышцах.

Частота МФБС среди населения, страдающего мышечной болью, составляет от 30 до 90%, что определяет актуальность проблемы.

В течение последних десятилетий произошло значительное совершенствование диагностики МФБС. Однако до сих пор это состояние часто упускается из внимания практикующих врачей ввиду наличия многочисленных нюансов в определении данной патологии, что подтверждает необходимость оптимизации диагностических подходов, способствующих повышению результативности лечебно-профилактических мероприятий.

На наш взгляд, комплексное исследование больных с МФБС позволит более дифференцированно подойти к разработке тактики лечебно-профилактических мероприятий, что, несомненно, будет способствовать повышению конечных медико-экономических результатов деятельности неврологической службы как первичных учреждений, так и специализированных центров оказания помощи населению.

Цель исследования: Изучить динамическую взаимосвязь нейрональных механизмов и цитокинового реагирования в реализации МФБС с разработкой патогенетически обоснованных подходов к терапии с преимущественным использованием методов традиционной медицины.

Материал и методы исследования. Комплексное обследование проводится больным трудоспособного возраста с миофасциальным болевым синдромом, входящим в основную группу испытуемых, и здоровым лицам группы контроля. Исследовательская работа включает в себя изучение анамнеза заболевания, клинико-неврологический осмотр, нейроортопедическое, остеопатическое обследования, акупунктурную диагностику, психологическое тестирование (тесты ММРІ, Спилбергера-Ханина, Айзенка), оценку качества жизни. Электронейрофизиологическая часть работы состоит из изучения состояния соматосенсорной системы при МФБС по данным соматосенсорных вызванных потенциалов (ССВП), исследуется полисинаптическая рефлекторная возбудимость (ПРВ) по данным поздних компонентов мигательного рефлекса.

Всем пациентам проводится комплексное лечение с преимущественным использованием остеопатического, антигомотоксического лечения, гирудотерапии на фоне рациональной психотерапии.

Результаты. В основной группе обследованных пациентов длительность болевого синдрома составляла от 6 месяцев до 3 лет. Отмечаются жалобы на боль в области плеча, снижение работоспособности, общую слабость, быструю утомляемость, поверхностный сон, ухудшение настроения, что значительно снижает качество жизни. У всех пациентов отягощено соматическое состояние. При тестировании вертебральных и мышечных структур определяются болезненность надостной, подостной, подлопаточной, малой круглой, трапециевидной, широчайшей, верхней задней зубчатой мышц. Чаще всего выявляются локальные соматические дисфункции сомы на уровне нижнего шейного и/или верхнего грудного отделов позвоночника, соматические дисфункции крестца, печени и/или связок печени, грудобрюшной диафрагмы. При длительном болевом синдроме отмечается глобальное ритмогенное нарушение в виде снижения выработки краниального ритмического импульса. При психологическом тестировании у больных выявляется преобладание астеноневротического и астеноипохондрического синдромов. По данным теста ММРІ, у большей части больных отмечается повышение профиля второй шкалы, характеризующейся как проявление тревоги и депрессии.

Детальное изучение анамнеза заболевания, клинических данных позволяют разделить основную группу пациентов на подгруппы в зависимости от давности и степени выраженности патологического процесса. Результаты, полученные в ходе инструментальных и лабораторных методов исследования позволяют предположить не только возможную стадию течения заболевания, но и степень выраженности компенсаторных механизмов как на локальном, так на региональном и глобальном уровнях реализации МФБС.

Выводы. Проводимые исследования подчеркивают значимость интегративной роли ЦНС благодаря пластичности её реагирования как на этапах формирования МФБС, так и в ходе обеспечения восстановительных процессов. Применяемые подходы в лечении с преимущественным использованием остеопатии показывают их высокую терапевтическую эффективность и особую актуальность при непереносимости аллопатических лекарственных препаратов. Данные, получаемые в ходе исследований, позволяют не только проводить мониторинг течения заболевания, но и оптимизировать тактику лечебно-профилактических мероприятий.



ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ШКОЛЬНИКОВ, ИМЕЮЩИХ НАРУШЕНИЯ ОРГАНОВ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ

Селитреникова Т.А.

Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина
Тамбов, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы изменения функционального состояния организма школьников с патологией органов сенсорной системы при воздействии на него адаптивного физического воспитания. Говорится о контроле за процессом физического воспитания детей с ограниченными возможностями здоровья. Приводятся результаты исследований состояния здоровья учащихся специальных (коррекционных) школ I-V вида.

Актуальность. Основным показателем физического здоровья человека является функциональное состояние его организма. Оно характеризует возможность адаптации организма к изменяющимся условиям внешней среды и отражает влияние двигательной активности на физическое и психическое состояние организма ребенка, имеющего патологию органов сенсорной системы. Малоподвижный образ жизни ребенка с патологией сенсорной системы, вызывает расстройство функций различных систем его организма, ухудшение здоровья, снижение резервов к адаптации и резистентности к болезням.

С целью исследования функционального состояния организма школьника с ограниченными возможностями здоровья необходимо проводить его оценку, в частности деятельности кардиореспираторной системы. У учащихся под влиянием регулярных дозированных физических нагрузок наблюдается рост функциональных возможностей органов и систем их организма, в частности и сердечно-сосудистой. При регулярном воздействии физических нагрузок у детей, имеющих ограниченные возможности здоровья снижается частота сердечных сокращений, что происходит в следствие экономизации работы миокарда.

Методы исследования. В своей работе мы использовали следующие методы исследования: наблюдение, беседа, определение ЧСС в покое и после физической нагрузки, оценка индекса Руфье-Диксона, исследование физической работоспособности, ортостатическая проба, исследование жизненной емкости легких, пробы с произвольной задержкой дыхания на вдохе (проба Штанге) и на выдохе (проба Генчи).

Результаты исследования и их обсуждение. В результате нашей работы было установлено, что у школьников с патологией органов сенсорной системы, а, следовательно, более подверженных гиподинамии, чем их здоровые сверстники, наблюдается склонность к тахикардии. Кроме того, у многих из них обнаруживалось увеличение пульса в ходе урока физической культуры более чем на 25-30% от исходной величины в состоянии покоя. Это свидетельствует о высокой реактивности кардиореспираторной системы организма ребенка на воздействие физической нагрузки.

В качестве примера можно обозначить тот факт что, путем случайной выборки мы исследовали динамику частоты сердечных сокращений школьников на воздействие дозированной физической нагрузки в процессе урока физической культуры. Отмечено, что на 20-й минуте урока пульс у слабовидящей пятиклассницы увеличивается на 43,59% по сравнению с исходным, а на 35-й – на 74,36%. Это обстоятельство говорит о неустойчивости сердечно-сосудистой системы ребенка к воздействию дозированных физических нагрузок, т.к. нормальным считается увеличение пульса не более чем на 25-30% от исходной величины в состоянии покоя.

Также с целью определения функционального состояния сердечно-сосудистой системы мы предлагали школьникам 1-11-х классов специальных (коррекционных) школ I-V видов выполнить пробу Руфье, а затем по предложенной С.В. Хрущевым (1991) и В.И. Ляхом (2000) шкале производили оценку индекса Руфье-Диксона.

Полученные результаты отражают удовлетворительные показатели работоспособности у школьников 1-х классов с патологией органов слуха и зрения, а также у девочек указанного возраста, имеющих нарушения речи. Аналогичные результаты получены нами у учащихся 2-5-х и 7-х классов специальных (коррекционных) школ III и IV вида, 4-х классов I и II вида, а также 5-х классов V вида. У остальных групп испытуемых показатели физической работоспособности оказались на уровне средних значений.

На втором этапе проводимого нами эксперимента обнаружился достоверный незначительный прирост показателей физической работоспособности у девочек 1-х и 7-х классов с патологией речевого аппарата, учащихся 4-х классов с заболеваниями органа слуха, а также мальчиков 7-х и 5-х классов со зрительными и речевыми нарушениями соответственно. По нашему мнению, этот факт объясняется регулярным целенаправленным воздействием дозированных физических нагрузок на организм подростков на уроках физического воспитания в течение учебного года.

Другим методом исследования функциональных параметров сердечно-сосудистой системы служит ортостатическая проба, реакцией на которую является учащение пульса. Благодаря этому минутный объем кровотока детей незначительно снижается. Такая реакция сердечно-сосудистой системы в определенной степени связана с напряжением мускулатуры опорно-двигательного аппарата. Признаком ортостатической неустойчивости считается увеличение частоты сердечных сокращений более чем на 25-30 уд/мин.

В ходе осуществления эксперимента нами было обнаружено, что во всех возрастных группах у учащихся имеется ортостатическая неустойчивость. Самый низкий процент школьников (от 40,05% до 45,87%), имеющих указанные нарушения в работе кардиореспираторной системы, обнаружен среди учащихся 11-х классов специальных (коррекционных) учебных заведений I-V видов. Вероятно, это связано с регулярным длительным воздействием дозированных физических нагрузок на организм данной категории школьников, вследствие которых падение минутного объема кровотока связано не с учащением пульса (как у нетренированных детей), а с определенным уровнем тренировки опорно-двигательного аппарата учащихся старшего звена. Обратная же ситуация, т.е. самый высокий процент

учащихся с ортостатической неустойчивостью (от 84,32% до 90,2%) наблюдается среди учащихся начальной школы специальных интернатов I-V видов.

При исследовании зависимости наличия ортостатической неустойчивости от пола школьников мы обнаружили, что среди девочек учащихся 1-2-х классов, имеющих патологию органов слуха, зрения и речи, а также девушек 5-7-х классов, имеющих нарушения в работе слухового и зрительного анализаторов данный показатель несколько выше, чем среди мальчиков и юношей аналогичного возраста.

С целью изучения функциональных возможностей дыхательной системы нами проводилось исследование жизненной емкости легких (ЖЕЛ) школьников, которые имеют патологию органов сенсорной системы. Его результаты отражают снижение данного показателя у больных детей по сравнению с их здоровыми сверстниками (приблизительно от 10 до 12%), а также уменьшение у них годового прироста ЖЕЛ.

Годовой прирост ЖЕЛ у учащихся младшей школы с сенсорными нарушениями находится в пределах 37,85-130,77 мл, тогда как у аналогичной группы здоровых школьников он составляет примерно 160 мл (В.А. Красильникова, 2016). У учащихся средней и старшей школы с патологией органов сенсорной системы годовая прибавка показателей ЖЕЛ незначительно увеличивается по сравнению с аналогичными показателями у младших школьников. Однако, если сравнивать рост данного показателя с таковым у здоровых школьников в возрасте 12-18 лет, то в этом случае он будет даже меньше, чем у детей 7-11 лет.

Рассмотрение зависимости жизненной емкости легких от пола испытуемых демонстрирует, что во всех возрастных категориях (кроме школьников 7-8-х классов) у мальчиков учащихся специальных школ-интернатов I-V видов данный показатель превышает таковой у девочек. Вероятно, данный факт объясняется тем, что темпы роста у девушек в этом возрасте выше, чем у юношей, а, по данным С.Н. Симонова (2015), ЖЕЛ находится в прямой связи с показателями роста, веса и окружности грудной клетки ребенка.

Кроме того, мы исследовали устойчивость дыхательной системы ребенка к состоянию гипоксии. Для этого нами проводились пробы с произвольной задержкой дыхания на вдохе (проба Штанге) и на выдохе (проба Генчи). Результат оценивался по максимальному времени задержки дыхания. Самое продолжительное время и на вдохе, и на выдохе дыхание смогли задержать учащиеся, имеющие нарушения речи, а самое короткое – школьники с патологией органа зрения. При этом в целом длительность задержки дыхания школьниками, имеющими нарушения органов сенсорной системы, можно проследить существенное падение данного показателя по сравнению с таковым у здоровых детей, как на вдохе, так и на выдохе. Так, например, по данным О.А. Барабаш (2007), у первоклассников общеобразовательных школ результат пробы Штанге составил в среднем 38 с, тогда как у больных детей аналогичного возраста он определялся на уровне 17,63 с. Результат же пробы Генчи у здоровых школьников 7 лет равен 17,5 с, а у детей с патологией сенсорной системы – 12,4 с. Однако в целом с возрастом наблюдается незначительная положительная динамика показателей устойчивости организма школьника с нарушениями органов сенсорной системы к состоянию гипоксии.

Выводы. Исследование функционального состояния кардиореспираторной системы школьников, имеющих патологию органов сенсорной системы, показывает достаточно низкие результаты по сравнению с их здоровыми сверстниками. Однако под влиянием регулярных дозированных физических нагрузок в виде уроков физической культуры и занятий по ЛФК наблюдается определенное увеличение функциональных возможностей органов и систем организма детей. При грамотно организованном регулярном воздействии физических нагрузок у учащихся специальных (коррекционных) школ-интернатов I-V видов улучшаются показатели деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма, что и обнаруживается по результатам функциональных проб.

Список литературы

1. Барабаш, О.А. Контроль качества образования по физической культуре в специальном (коррекционном) образовательном учреждении VIII вида / Учебное пособие. Под общей редакцией профессора Евсева С.П. – СПб. СПбНИИ физической культуры, 2007. – 172 с.
2. Селитреникова, Т.А. Управление процессом адаптивного физического воспитания школьников с поражениями сенсорной системы на основе комплексного контроля: дисс. ... докт. пед. наук / Т.А. Селитреникова. - СПб, 2015. - 417 с.

3. Симонов, С.Н. Методические подходы к анализу медико-демографической ситуации в регионе / С.Н. Симонов, В.М. Букина, Д.Л. Симонова // Теоретические и прикладные аспекты современной науки: коллективная монография / колл. авт. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2015. - С. 85-95.



КАРДИОРИТМОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА БАРЬЕРИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ К НАГРУЗКАМ В СИСТЕМЕ ТРЕНИРОВОЧНО-СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Семченко А.А.¹, Ненашева А.В.¹, Павлова В.И.², Ворожейкина А.В.²

¹ Южно-Уральский государственный университет (НИУ)

² Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,
Челябинск, Россия

Аннотация. В целях исследования особенностей адаптации сердечно-сосудистой системы высококвалифицированных барьеристов, методом электрокардиографии выявлены физиологически-допустимые изменения кардиоритмологических параметров, характеризующиеся дифференцированными, в зависимости от этапа тренировочно-соревновательной подготовки, изменениями.

Введение. Выявление кардиоритмологических особенностей, определяющих уровень физиологической адаптации регуляторных систем мышечной деятельности, представляется актуальной задачей в контексте медико-биологического сопровождения процесса спортивной подготовки в любой спортивной дисциплине [1, с. 55; 3, с. 149; 7, с. 71].

Специфика воздействующих форм физической нагрузки на основных этапах тренировочно-соревновательной подготовки, различия тотальных размеров тела и состояние гомеостаза различных систем организма формируют множество вариантов согласованности либо рассогласованности в сердечной регуляции функционального состояния организма спортсмена [4, с. 19; 6, с. 36; 8, с. 38].

Барьерный бег является олимпийским видом спорта, что определяет его социальную значимость для государства. Однако к настоящему времени отсутствуют научные данные о влиянии тренировочных и соревновательных факторов на показатели сердечного ритма. В этой связи актуализируется необходимость всестороннего медико-биологического исследования кардиоритмологических параметров адаптации функционального состояния барьеристов с целью определения объективных критериев готовности организма к успешному выступлению на международных и престижных состязаниях.

На основании вышеизложенного была сформулирована цель настоящего исследования, которая заключается в определении электрокардиографических критериев адаптации функционального состояния организмов спортсменов, специализирующихся в барьерном беге, в различные фазы тренировочно-соревновательной подготовки.

Методы исследования. Исследования проводились на базе Научно-исследовательского центра спортивной науки Института спорта, туризма и сервиса ФГАОУ ВО ЮУрГУ (Национальный исследовательский университет). В исследовании на добровольной основе принимали участие барьеристы высокой квалификации в количестве 12 человек. В качестве контрольной группы выступили магистры первого курса, не занимающиеся профессиональным спортом, в количестве 30 человек. Средний возраст участников исследования составил 22,8±0,25 лет.

В вышеуказанных группах была проведена оценка кардиоритмологических параметров, включающая: запись электрокардиограммы (ЭКГ) с использованием 12-тиканальной диагностической стресс-системы CARDIOVIT AT-104PC (Швейцария); математико-статистический анализ результатов исследования с помощью пакета программ Statistica 10.0, определение достоверности различий осуществлялось по таблице вероятностей $P(t) \geq (t_1)$, по распределению Стьюдента.

Исследования проводились на базовом, специальном и соревновательном этапах системы тренировочно-соревновательной подготовки. Запись ЭКГ производилась при скорости 50 мм/сек. Отклонение электрической оси определяли по системе Бейли. Обязательным условием являлось отсутствие у обследуемых жалоб на состояние здоровья.

Результаты исследования и их обсуждение. У барьеристов высокой и высшей квалификации в отличие от контрольной выборки мужчин зрелого возраста отмечалось достоверное преобладание полувертикальной электрической позиции сердца ($p < 0,05$), что, вероятно, обусловлено взаимосвязью между электрической позицией сердца и выявленными анатомическими особенностями обследуемых спортсменов (высокий рост и длинная грудная клетка).

Несмотря на разнонаправленную динамику изменений длительности интервалов RR: повышение на 8,43% ($p < 0,05$) от базового этапа к специальному и снижение на 31,92% ($p < 0,001$) к соревновательному этапу, вариабельность ритма у обследуемых барьеристов не превышала 20%. С учетом средних значений ЧСС в одну минуту на соответствующих этапах подготовки мы можем говорить об отсутствии негативного влияния специфических нагрузок в барьерном беге на нарушение сердечного ритма.

На этапе специальной подготовки в исследуемой группе барьеристов наблюдалась брадикардия синусового характера ($p < 0,05$). Уменьшение частоты сокращений сердца у спортсменов в период тренировок, направленных на повышение аэробной производительности организма (в нашем случае – развитие специальной «барьерной» выносливости) является физиологической реакцией организма, препятствующей «изнашиванию» стенок миокарда [5, с. 38].

Достоверное ($p < 0,05$ – $p < 0,01$) урежение ЧСС в исследуемой группе по отношению к контрольной объясняется экономизацией сердечной деятельности вследствие повышения функциональных способностей миокарда под действием спортивных нагрузок в барьерном беге.

В динамике исследуемых периодов длительность зубца Р, являющегося, по сути, алгебраической суммой потенциалов действия, возникающих в предсердиях, у барьеристов была достоверно выше ($p < 0,05$ – $p < 0,01$), чем в контрольной выборке, но не превышала физиологически-нормальных значений.

Длительность предсердно-желудочковой проводимости (интервал PQ) на базовом этапе у барьеристов была достоверно ниже, чем в контрольной выборке ($p < 0,01$), у атлетов отмечалось функциональное укорочение интервала ($PQ < 120$ мс), что свидетельствует о повышении симпатического тонуса. Однако в специальной и соревновательной фазе тренировочного цикла барьеристов длительность интервала PQ тенденциозно повышалась, и, в период высшей соревновательной готовности, была достоверно выше показателей базового этапа (на 41,32 %, $p < 0,001$), но, несмотря на это, находилась в диапазоне референсных значений. Это свидетельствует о том, что повышающаяся интенсивность физической нагрузки при подведении барьеристов к ответственным состязаниям не оказывает патологического влияния на тонус блуждающего нерва.

Наблюдалось достоверное снижение длительности комплекса QRS у барьеристов от этапа базовой подготовки к соревновательному этапу (на 9,05 %, $p < 0,05$), что, вероятно, связано с увеличением периода времени необходимого для охвата возбуждением гипертрофированных под действием больших тренировочных нагрузок, направленных на развитие специальных скоростных возможностей барьеристов и «барьерной» выносливости, стенок миокарда.

При регистрации изоэлектрического интервала ST на этапе специальной спортивной подготовки бегунов с барьерами наблюдались неспецифические изменения – повышение данного сегмента ($p < 0,05$). Данный факт, на наш взгляд, можно считать вариантом нормы ввиду отсутствия значимой динамики данного изменения в фазе наивысшей соревновательной готовности барьеристов.

Сравнительный анализ полученных значений длительности электрической систолы желудочков (интервал QT) с должными [2, с. 29] на всех этапах системы тренировочно-соревновательной подготовки барьеристов показал отсутствие значимой разницы, что свидетельствует о формировании устойчивой адаптации атриовентрикулярной части проводящей системы сердца к специфическим нагрузкам спортивной деятельности в барьерном беге.

Выводы. Комплекс полученных на ключевых этапах системы тренировочно-соревновательной подготовки кардиоритмологических данных спортсменов, специализирующихся в барьерном беге, позволяет выделить основные критерии, которые отражают особенности физиологической адаптации сердечно-сосудистой системы барьеристов к специфическим тренировочным и соревновательным факторам.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева» по договору на выполнение НИР от 14.04.2017 г. № 16-447.

Список литературы:

1. Белоцерковский, З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов / З.Б. Белоцерковский. – М.: Советский спорт, 2005. – 318 с.
2. Бучина, Е. В. Определение частоты возникновения синдрома удлиненного интервала QT у профессиональных спортсменов / Е.В. Бучина, В.М. Умаров, А.В. Галицкий // Вестн. спортив. науки. – 2015. – № 5. – С. 28–33.
3. Васенина, В. Г. Подготовка спортсменов высокой квалификации и оценка готовности функционального состояния в различные периоды годового цикла / В.Г. Васенина // Олимпийский бюллетень / [авт.-сост.: Мельникова Н.Ю. [и др.]]; Центр. олимп. акад., Олимп. ком. России, Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК). – М., 2016. – № 16. – С. 148–152.
4. Головкин, Н. Г. Динамика сердечного ритма под влиянием тренировки / Н.Г. Головкин, О.А. Плужников, В.Д. Богачев // Теория и практика физ. культуры. – 2013. – № 1. – С. 19–21.
5. Дембо, А. Г. Спортивная кардиология: Руководство для врачей / А. Г. Дембо, Э.В. Земцовский. – Л.: Медицина. Ленингр.отд-ние, 1989. – 460 с.
6. Иорданская, Ф. А. Спортивное сердце под контролем / Ф. А. Иорданская // Медицина и спорт. – 2006. – № 2. – С. 36–37.
7. Октябрьская, Е. В. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы у высококвалифицированных спортсменов по данным кардиоинтервалографии / Е.В. Октябрьская, А.А. Синицинский, А.Л. Томчук, Н.О. Азарова // Медицина. Спорт. Здоровье. Олимпиада. – 2004. – С. 71–72.
8. Руководство по кардиологии: Том первый. Физиология и патофизиология сердечно-сосудистой системы / под ред. Е. И. Чазова. – М.: «Практика», 2014. – 395 с.



ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОКОГНИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ВНИМАНИЯ И УРАВНОВЕШЕННОСТИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ-ИГРОВИКОВ

Симонова Н.А., Петрушкина Н.П., Жуковская Е.В., Михайленко Т.В.
Уральский государственный университет физической культуры
Челябинск, Россия

Аннотация. В работе представлены результаты оценки влияния применения компьютерных игр в качестве нейрокогнитивного тренажера на такие свойства нервной системы как внимание и помехоустойчивость. В исследовании принимали участие 40 подростков пубертатного возраста (медианты), которым предлагалось играть в компьютерную игру «ДОТА 2». С помощью «Психотеста» исследовали свойства нервной системы: уравновешенность (по тесту «Реакция на движущийся объект») и внимание (по тесту Шульте-Платонова). Полученные результаты подтвердили нейрокогнитивный эффект компьютерных игр. Авторы делают заключение о том, что при корректном дозировании продолжительности компьютерные игры могут быть использованы в качестве нейрокогнитивных тренажеров для оптимизации тренировочного процесса. Поскольку поиск и апробация доступных и эргономичных нейрокогнитивных тренажеров является перспективным направлением, планируется продолжение исследования.

Введение. В современных публикациях представлен ряд физиологических методик, используемых в реабилитации различных групп пациентов для улучшения нейрокогнитивных характеристик. Они основаны на использовании автоматизированных комплексов и хорошо

зареккомендовали себя в группах больных, в том числе с органическими поражениями центральной нервной системы (ЦНС) [1, 5, 8-10].

Очевидно, что применение нейрокогнитивных методик может быть эффективным и в спорте, особенно в тех видах, которые связаны с реализацией сложных реакций, обусловленных быстротой и точностью восприятия, своевременностью ответных движений. Известно, что основную роль при этом играют свойства нервной системы (внимание, возбудимость, помехоустойчивость, подвижность, уравновешенность), уровень развития которых и определяет эффективность спортивной деятельности «игровиков». Именно эти характеристики нервных процессов обеспечивают быстроту и объем зрительного восприятия, скорость переработки информации, развитие оперативной памяти и т.д. [2].

В связи с этим актуальность и необходимость поиска средств и методов, в том числе, нетрадиционных, направленных на совершенствование нервных процессов у спортсменов игровых видов спорта не вызывает сомнений.

В качестве таких нейрокогнитивных технологий мы предлагаем использовать сертифицированный психофизиологический комплекс «Нейрософт», и находящиеся в свободном доступе (но не имеющие соответствующего сертификата) компьютерные игры (КИ).

В наших публикациях подробно описано применение «Психотеста» для оценки нервных процессов [3-4, 6], а также и обоснование выбора конкретных компьютерных игр, улучшающих нейрокогнитивные функции у подростков [7].

Цель исследования состояла в оценке влияния применения в качестве нейрокогнитивного тренажера компьютерных игр на такие свойства нервной системы как внимание и помехоустойчивость.

Материал и методы исследования. В исследовании принимали участие 40 подростков пубертатного возраста (медианты), которым предлагалось играть в компьютерную игру «ДОТА 2». Для оценки влияния КИ на функциональное состояние нервной системы у геймеров с помощью «Психотеста» исследовали такие ее свойства как: уравновешенность (тест «Реакция на движущийся объект») и внимание (тест Шульте-Платонова). Обследование проводили в три этапа: до начала компьютерной игры, через 30 минут и через час. Для оценки количественных показателей были рассчитаны средние \pm ошибка. Распределение изученных признаков представляли в процентах. Достоверность между группами оценивали по критериям Стьюдента (t) и Фишера (F). Принят 95% уровень значимости.

Результаты исследования и их обсуждение. При анализе распределения по степени уравновешенности нервной системы зарегистрирована статистически значимая динамика (таблица): через 30 минут увеличилось число геймеров с балансом процессов возбуждения и торможения до 75% и уменьшилось число лиц с преобладанием возбуждения. Через 60 минут игры зарегистрировано достоверное увеличение числа игроков с преобладанием процессов возбуждения (до 80%) и уменьшение геймеров с балансом уравновешенности нервной системы (до 10%), что расценивалось как возникновение утомления.

Таблица 1 - Распределение по степени уравновешенности нервной системы, в процентах

Показатели	Время обследования, распределение в процентах, значение критерия Фишера				
	Начало эксперимента	Через 30 мин	Через 60 мин	Значение F	
	1	2	3	1-2	1-3
Уравновешенность (баланс)	40,0	75,0	10,0	5,25	5,27
Преобладает возбуждение	50,0	20,0	80,0	4,18	4,14
Преобладает торможение	10,0	5,0	10,0	0,37	0
_ статистически достоверные различия с исходным уровнем					

При оценке внимания зарегистрирована аналогичная динамика. Исходное время выполнения теста Шульте-Платонова составляло $47,2 \pm 0,75$ с. Через 30 минут игрового времени этот показатель достоверно уменьшился до $42,1 \pm 0,46$ с ($t=5,8$), а через 30 минут достоверно увеличился до $49,9 \pm 0,56$ с ($t=2,88$).

Достоверность результатов исследования определяется валидностью методик, используемых как для выполнения эксперимента, так и для оценки его результатов. Оборудование, используемое в

практике нейрокогнитивной реабилитации, подразделяется на три группы: диагностическое оборудование; коррекционное оборудование; оборудование, эффективно используемое для диагностики и реабилитации. Наиболее удобным для применения на практике, по-видимому, является оборудование, относящееся к третьей группе. К примеру, Dynavision D2 и Fitlight Trainer используются в медицине как в качестве диагностических, так и в качестве коррекционных инструментов, позволяющих повышать скорость реакции, переключаемость, координацию в процессе занятий, и далее оценивать динамику этих показателей [10]. Cognisens NeuroTracker корректирует процессы памяти, концентрации и внимания, реализуя свои действия в трёхмерном виртуальном пространстве, благодаря чему основным применением этого аппарата является его использование в коррекционных программах. Достоинством этого оборудования является возможность применения его и как нейрокогнитивный тренажер, и для контроля и комплексной оценки функционального состояния ЦНС.

При реализации предлагаемой нами компьютерной игры в качестве нейрокогнитивного тренажера были применены КИ, находящиеся в свободном доступе, но не имеющие соответствующего сертификата, что по-видимому снижает ценность полученной информации в научном плане. Вместе с тем для оценки эффектов использован сертифицированный и нашедший широкое применение в нейрофизиологии психофизиологический комплекс «Психотест», поэтому зарегистрированные в ходе исследования результаты можно считать достоверными. На следующем этапе планируется в качестве нейрокогнитивного тренажера использовать «Психотест» и сравнить его эффективность в сопоставлении с эффектами КИ.

Заключение. Таким образом, результаты выполненного исследования некоторых показателей функционального состояния нервной системы свидетельствуют о влиянии нейрокогнитивных технологий (компьютерной игры) на изученные свойства нервной системы (внимание и уравновешенность). Обращает на себя внимание тот факт, что изменение этих характеристик после часовой игры носило негативный характер и свидетельствовало об утомлении большинства геймеров. Полученные нами результаты подтвердили влияние компьютерных игр в определенном временном диапазоне на изученные характеристики ЦНС, определяющие, в конечном счете, эффективность спортивной деятельности.

Полученные результаты позволяют сделать заключение о том, что КИ определенного типа при корректном дозировании времени ее продолжительности могут быть использованы для оптимизации тренировочного процесса. Поскольку поиск и апробация доступных и эргономичных нейрокогнитивных тренажеров является перспективным направлением, исследование будет продолжено.

Список литературы

1. Жуковская Е.В. Организация медико-социальной работы в лечебных учреждениях, оказывающих специализированную и высокотехнологичную медицинскую помощь детям с онкогематологическими заболеваниями / Е.В.Жуковская, Г.А. Новичкова // Российский онкологический журнал. 2014. - Т. 19. - № 2. - С. 27-31.
2. Петрушкина Н.П. Физиологические основы спортивной деятельности / Н.П.Петрушкина, В.А.Пономарев // Челябинск. 2014. – 96 с.
3. Петрушкина Н.П. Характеристика скоростных способностей и функционального состояния нервной системы хоккеистов пубертатного возраста различного уровня биологического созревания / Н.П. Петрушкина, В.А. Пономарев, И.В. Шичавин // Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам // Материалы Международной научно-практической конференции (29-30 ноября 2012): В двух томах. 2012. Изд-во: Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма (Казань). С. 186-190.
4. Петрушкина Н.П. Динамика состояния сенсомоторных центров у хоккеистов пубертатного возраста / Н.П. Петрушкина, Н.А. Симонова, А.В. Дегтярев, Коломиец О.И. // Материалы Международной научной конференции, посвященной 20-летию Международных спортивных игр «Дети Азии» и 120-летию Олимпийского движения в стране. Изд-во: ФГБОУ ВО "Чурапчинский государственный институт физической культуры и спорта". - 2016 – С. 436-438.
5. Сидоренко Л.В. Организационные аспекты восстановительного лечения у пациентов с онкологическими, гематологическими заболеваниями по опыту работы лечебно-реабилитационного научного центра «Русское поле» / Л.В. Сидоренко, Г.О. Бронин, Е.В. Брынза, Н.Н. Володин, Е.В.

Жуковская, Ю.А. Обухов, Л.Л. Панкратьева, А.В.Скрипкин, О.Ю. Фукс // Педиатрический вестник Южного Урала. 2015. - № 1. - С. 21-23.

6. Симонова, Н.А. Особенности функционального состояния нервной системы и заболеваемости хоккеистов пубертатного возраста различного уровня биологического созревания / Н.А. Симонова, Н.П. Петрушкина, Е.Ф. Орехов, О.И. Коломиец // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2016. – 3 (133). – С. 217-223.

7. Симонова Н.А. Компьютерные игры как средство улучшения функционального состояния нервной системы подростков / Н.А.Симонова, Н.П.Петрушкина, А.В.Дегтярев // Материалы XXVI региональной научно-методической конференции «Оптимизация учебно-воспитательного процесса в образовательных организациях физической культуры». – Челябинск, Изд-во : Уральская Академия. – 2016. – С. 162-164.

8. Klavora P. et al. Rehabilitation of visual skills using the Dynavision: A single case experimental study //Canadian Journal of Occupational Therapy. – 2000. – V. 81. – №. 6. – P. 701-705.

9. Robinson K. E. et al. Neurocognitive late effects of pediatric brain tumors of the posterior fossa: A quantitative review //Journal of the International Neuropsychological Society. – 2013. – Т. 19. – №. 01. – С. 44-53.

10. Wells A. J. et al. Reliability of the dynavision™ d2 for assessing reaction time performance //Journal of Sports Science and Medicine. – 2014. – V. 13. – P. 145-150.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У КОНЬКОБЕЖЦЕВ И ЛИЦ, НЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ С ПОМОЩЬЮ СПИРОМЕТРА SPIRO USB

Смирнова Н.А.¹, Оборин В.А.¹, Плюснин А.В.²

¹ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

²КОГАУ «Спортивная школа олимпийского резерва «Динамо»

имени ЗМС М.Г. Исаковой

Киров, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования показателей функции внешнего дыхания у конькобежцев и лиц, не занимающихся спортом в возрасте 15-17 лет. Установлено, что полученные с помощью спирометра Spiro USB результаты: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ), максимальная вентиляция легких (МВЛ), объем форсированного выдоха на 1 сек. (ОФВ1) выше у спортсменов, чем у нетренированных лиц. Данный прибор обладает высокой точностью и информативностью и позволяет получать ряд показателей: индекс Тиффно, максимальную объемную скорость (МОС) 25, 50, 75 на уровне выдоха 25, 50, 75 % ФЖЕЛ оставшейся в легких, которые невозможно в достаточно полном объеме оценить другими методами исследования систему внешнего дыхания у лиц, занимающихся скоростным бегом на коньках.

В данной статье представлены сравнительные результаты показателей системы внешнего дыхания у конькобежцев и лиц, не занимающихся спортом. Известно, что у спортсменов, которые тренируются в аэробном режиме, по сравнению с нетренированными людьми увеличены показатели альвеолярной вентиляции и жизненной емкости легких [5]. В спортивной медицине для оценки системы внешнего дыхания используются различные методы и пробы. Наиболее информативным методом является спирография. Спирография – метод графической регистрации изменений легочных объемов при выполнении как естественных, так и не принужденных дыхательных движений и волевых форсированных дыхательных маневров. Данный метод позволяет получить ряд показателей, которые описывают вентиляцию легких. Показатели определяются в режиме спокойного дыхания, а некоторые из них – при проведении форсированных дыхательных маневров. Одним из самых распространенных

показателей функции внешнего дыхания является жизненная емкость легких (ЖЕЛ), которая зависит от эластичности легких и грудной клетки, а также состояния дыхательных мышц и их иннервации. ЖЕЛ изменяется в зависимости от уровня тренированности и антропометрических данных [1, 2, 3, 4]. Основными методами измерения скорости воздушного потока является спирометрия и пневмотахометрия. При спирометрии обследуемый выполняет максимальный вдох, затем – как можно быстрее быстрый выдох; при этом записывается спирограмма. По мере выдоха скорость снижается. Так регистрируется множество показателей скорости воздушного потока; объем форсированного выдоха за 1с. (ОФВ1), ОФВ1/ФЖЕЛ (это отношение показывает, какую часть от общего объема максимально форсированного выдоха (ФЖЕЛ), обследуемый выдыхает за первую секунду, в норме он составляет около 75%). В пневмотахометрии регистрируют максимальную скорость воздушного потока на выдохе. При анализе спирографической кривой, полученной при маневре с форсированным воздухом, измеряют определенные скоростные показатели: ОФВ1, индекс Тиффно, МОС 25, 50, 75 на уровне выдоха 25, 50, 75 % ФЖЕЛ оставшейся в легких. Следовательно, исследуя систему внешнего дыхания можно получить представление об уровне функционального состояния дыхательной системы [1, 3, 4].

Цель исследования заключалась в оценке результатов функционального состояния системы внешнего дыхания у спортсменов и лиц, не занимающихся спортом.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли 34 здоровых школьника: юноши в возрасте 15-17 лет (17 юношей, занимающихся конькобежным спортом и 17 юношей не спортсменов). Исследование функционального состояния системы внешнего дыхания проводилось на спирометре Spiro USB. Данные скоростей и объемов обрабатывались на ПК благодаря адаптивному программному обеспечению.

Результаты исследования и их обсуждение. В процессе исследования нами были изучены следующие показатели: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ), максимальная вентиляция легких (МВЛ), пиковая объемная скорость выдоха (ПОСвд), максимальные объемные скорости (МОС) 25, 50, 75 и эти же показатели в % от объема форсированного выдоха, объем форсированного выдоха за 1с. (ОФВ1). Результаты исследования были подвергнуты статистической обработке по критерию Стьюдента. Сравнительные показатели исследования функции внешнего дыхания у конькобежцев и лиц, не занимающихся спортом, представлены в таблицах 1 и 2. В таблице 1 приведены данные определения фактических показателей исследования.

Таблица 1 - Сравнительные фактические результаты ($M \pm m$) исследования функции внешнего дыхания у конькобежцев и лиц, не занимающихся спортом

№ п/п	Показатель	спортсмены (n=17)	не спортсмены (n=17)	t	P
1	Возраст, лет	15,941 ± 0,196	15,765 ± 0,202	0,625	>0,1
2	Рост, см	177,412 ± 1,584	173,412 ± 1,747	1,696	>0,1
3	Вес, кг	67,706 ± 1,519	59,312 ± 1,353	4,126	<0,001
4	ЖЕЛ, л	5,032 ± 0,142	4,259 ± 0,160	3,613	<0,01
5	ФЖЕЛ, л	4,452 ± 0,147	3,781 ± 0,194	2,757	<0,01
6	ОФВ1, с	4,289 ± 0,129	3,571 ± 0,164	3,441	<0,01
7	ПОСвд, л/с	8,244 ± 0,265	7,592 ± 0,409	1,338	>0,1
8	МОС 25, л/с	7,799 ± 0,289	7,141 ± 0,376	1,388	>0,1
9	МОС 50, л/с	6,049 ± 0,338	5,336 ± 0,328	1,514	>0,1
10	МОС 75, л/с	3,782 ± 0,280	3,332 ± 0,262	1,174	>0,1
12	МВЛ, л/мин	160,188 ± 4,807	133,941 ± 6,118	3,373	<0,01

Из данных табл.1 видно, что значительно высокими являются показатели ЖЕЛ (5,032±0,142л), ФЖЕЛ (4,451±0,147 л), ОФВ1(4,289±0,129) и МВЛ (160,188±4,807 л/мин) у юношей, занимающихся спортом, по-видимому это связано с хорошей эластичностью легких и грудной клетки, состоянием дыхательных мышц и их иннервацией, а также с антропометрическими данными: высоким показателем веса (67,706±1,519 кг) у спортсменов. Для подтверждения этого в табл. 2 приведены сравнительные

данные в % от должных величин исследования функции внешнего дыхания у конькобежцев и лиц, не занимающихся спортом.

Таблица 2 - Сравнительные результаты ($M \pm m$) в % от должных величин исследования функции внешнего дыхания у конькобежцев и лиц, не занимающихся спортом

№ п/п	Показатель	спортсмены (n=17)	не спортсмены (n=17)	t	P
1	ЖЕЛ, %	105,0 ± 3,323	94,294 ± 3,464	2,230	<0,05
2	ФЖЕЛ, %	92,706 ± 3,118	84,294 ± 4,056	1,644	>0,1
3	ОФВ1, %	107,706 ± 3,493	96,941 ± 4,632	1,856	>0,05
4	ПОСвыд, %	89,471 ± 2,988	87,294 ± 4,472	0,405	>0,1
5	МОС 25, %	102,941 ± 5,834	105,588 ± 5,702	0,324	>0,1
6	МОС 50, %	118,118 ± 7,079	111,235 ± 6,947	0,694	>0,1
7	МОС 75, %	139,647 ± 10,653	131,941 ± 9,749	0,534	>0,1
8	ОФВ1/ФЖЕЛ, %	96,235 ± 1,093	95,353 ± 2,007	0,386	>0,1

Приведенные в таблице 2 сравнительные результаты в % от должных величин исследования функции внешнего дыхания у конькобежцев и лиц, не занимающихся спортом, показали, что только результаты ЖЕЛ в % от должных величин, которые составили 105,0±3,323%, выше у спортсменов. Остальные относительные показатели ФЖЕЛ, ОФВ1, МОС 25, 50, 75%, ОФВ1/ФЖЕЛ, ПОСвыд, не имеют достоверных различий, данные показатели характеризуют проходимость дыхательных путей, а также работу дыхательных мышц и связаны с особенностями антропометрических данных обследуемых.

Заключение. Таким образом, полученные результаты с помощью спирометра Spiro USB свидетельствуют о том, что у юношей, занимающихся конькобежным спортом основные показатели вентиляционной функции легких выше показателей юношей, не занимающихся спортом. Следовательно, занятия спортом обеспечивают высокие резервные возможности организма, за счет хорошей проходимости дыхательных путей, эластичности легких и развития дыхательных мышц.

Список литературы:

1. Дубровский, В.И. Спортивная медицина: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., доп. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС 2002. – 512 с.
2. Граевская Н.Д., Долматова Т.И. Спортивная медицина: Курс лекций и практические занятия. Учебное пособие. – М.: Советский спорт, 2004. – 304с.
3. Организация работы по исследованию функционального состояния легких методами спирографии и пневмотахографии, и применение этих методов в клинической практике. Методические указания. – Минск, 2002. 77с.
4. Перельман Ю.М., Приходько, А.Г. Спирографическая диагностика нарушений вентиляционной функции легких: Пособие для врачей: Издание 2-е, доп. Благовещенск, 2013. 44 с.
5. Физиологические основы оценки аэробных возможностей и подбора тренировочных нагрузок в лыжном спорте и биатлоне / Д.В.Попов, А.А. Грушин, О.Л. Виноградова. – М.: Советский спорт, 2014 – 78.с.: ил.

~ ● ~

ОСОБЕННОСТИ МЕЖПОЛУШАРНОГО И ВНУТРИПОЛУШАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА КИБЕРСПОРТСМЕНОВ В ХОДЕ СОРЕВНОВАНИЙ

Стрельникова Г.В.¹, Стрельникова И.В.¹, Русалова М.Н.²

¹Московская государственная академия физической культуры
Малаховка, Россия

²Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН
Москва, Россия

Аннотация. Данное исследование было направлено на определение особенностей биоэлектрической активности головного мозга киберспортсменов в ходе соревнований. Было обследовано 15 спортсменов Московской Киберспортивной Лиги, выступающих в Counter Strike. Наиболее демонстративными оказались когерентные связи в суммарном альфа диапазоне. Показано, что перед соревнованием у спортсменов активируются межполушарные связи в затылочных и лобных отделах мозга, что является важным фактором предсоревновательной настройки коры головного мозга к предстоящей соревновательной деятельности. Сразу после соревновательной игры более выраженной оказывается активность правого полушария мозга. Поскольку когнитивные стратегии каждого полушария различны, более высокая активность одного из полушарий дает возможность увидеть, какая из стратегий является наиболее востребованной в данном виде соревновательной деятельности.

Введение. Компьютерный спорт (киберспорт) является новым видом спортивной деятельности, реализуемой как в ходе соревнований, так и в ходе тренировочного процесса. Согласно классификации Л.П.Матвеева [3], компьютерный спорт (киберспорт) можно отнести к 5-й группе видов спорта, основное содержание которых определяется абстрактно-логическим обыгрыванием спортсмена при сниженной двигательной активности. При этом в отдельных киберспортивных дисциплинах требуется мгновенная оценка и максимально быстрая реакция в конкретной соревновательной ситуации. Можно предположить, что особенности сенсомоторных реакций и когнитивных процессов являются профессионально значимыми качествами в киберспорте.

Исследованиям именно этих сфер игроков в компьютерные игры уделяется большое внимание [3, 5]. Считается, что игровая виртуальная реальность адресуется к широкому спектру перцептивных процессов и может трансформировать у игрока когнитивные процессы разного порядка: перцептивную чувствительность, качество зрительного восприятия, когнитивный стиль стратегии решения задачи и т.д. В целом результаты исследований показывают, что для лиц, играющих в компьютерные игры, характерны высокая скорость реакции, способность одновременно отслеживать большое количество объектов и их динамику, гибкий когнитивный контроль. Однако следует отметить, что физиологические механизмы этих процессов у киберспортсменов практически не исследовались.

Поскольку их основой является деятельность центральной нервной системы, представляется интересным рассмотреть особенности биоэлектрической активности больших полушарий мозга киберспортсменов.

Цель исследования: выявить особенности биоэлектрической активности головного мозга киберспортсменов в ходе соревнований.

Методы и организация исследования. Было обследовано 15 спортсменов Московской Киберспортивной Лиги, выступающих в Counter Strike. Электроэнцефалографические показатели, характеризующие активность различных отделов коры больших полушарий мозга, регистрировали по международной схеме 10-20 % от 16 отведений: Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, C3, C4, P3, P4, T3, T4, T5, T6, O1, O2. В качестве референтного использовали объединенный ушной электрод. Частота опроса составляла 500 Гц. Полоса пропускания 0.3 – 80 Гц. Запись биопотенциалов проводили на установке, состоящей из 21-канального усилителя – Комплекса аппаратно-программного для топографического картирования электрической активности мозга «Нейро-КМ» Научно-медицинской фирмы «Статокин» и персонального компьютера. Удаление сетевой наводки осуществлялось с помощью режекторного фильтра 50 Гц. Для анализа результатов использовали программы «BRAINSYS» (Научно-производственная фирма «Нейрометрикс», Москва, автор Митрофанов А.А.).

В качестве ЭЭГ показателя использовали суммарный альфа-ритм в полосе 8-13 Гц. Представление о том, что альфа-ритм является исключительно «ритмом покоя», в настоящее время

считается неточным. Напротив, «показано, что функциональное ядро, организующее биоэлектрическую активность мозга, формируются осцилляциями, обладающими альфа активностью» [1, с. 32.]. Предполагается, что альфа-ритм наряду с тета- и бета- ритмами организует такие процессы как память, внимание, обучение, мотивации и эмоции.

Спортсмены играли час, при этом перед началом игры и после неё регистрировалась электроэнцефалограмма (ЭЭГ). В данной работе наиболее демонстративными оказались когерентные связи в суммарном альфа диапазоне.

Результаты исследования. Перед соревнованием у спортсменов активируются межполушарные связи в затылочных и лобных отделах мозга. Важность этого явления заключается в том, что, согласно гипотезе эффективного билатерального взаимодействия как физиологической основы общей одаренности, одновременное использование резервов обоих полушарий способствует привлечению больших ресурсов для решения задачи: одновременно сравнивать и противопоставлять свойства объектов, вычлняемые познавательными стратегиями каждого из полушарий.

Известно, что в затылочных зонах мозга располагается корковая часть зрительной сенсорной системы. Именно сюда поступают сигналы из периферических отделов зрительного анализатора, где происходит их анализ и последующее формирование зрительного образа. Поскольку в киберспортивных играх активно задействована зрительная сенсорная система, то повышенная активность этих зон и их тесная межполушарная связь являются важным фактором предсоревновательной настройки коры головного мозга к предстоящей соревновательной деятельности.

Лобные отделы мозга связаны с функциями программирования сложного поведения, принятия решений, планирования, анализа полученных результатов, произвольным поведением, что также активно востребовано в киберспортивных играх.

Кроме того, лобные доли мозга тесно связаны с ретикулярной формацией, получая от нее постоянные импульсы и направляя к ней кортикофугальные разряды. Это делает их важным органом регуляции активных состояний организма. Таким образом, лобные доли мозга объединяют информацию о внешнем мире, поступающую через аппараты экстерорецепторов, и информацию о внутреннем состоянии организма, и являются аппаратом, позволяющим регулировать поведение организма на основе учета эффекта совершаемых им действий.

Большинство внутри и межполушарных связей активно задействованы в ходе соревновательной деятельности киберспортсменов, которые должны за максимально короткое время проанализировать сложившуюся игровую ситуацию, принять решение и выполнить необходимое двигательное действие, реализуемое с использованием мелкой моторики рук, что является необходимым условием успешности выполнения соревновательной деятельности киберспортсмена.

Можно допустить, что выявленная нами высокая межполушарная когерентность в затылочных и лобных областях мозга отражает способность центральной нервной системы к концентрации активности в необходимых и достаточных границах, что, по-видимому, является одной из сторон адаптации организма к специфике спортивной деятельности (рис. 1).

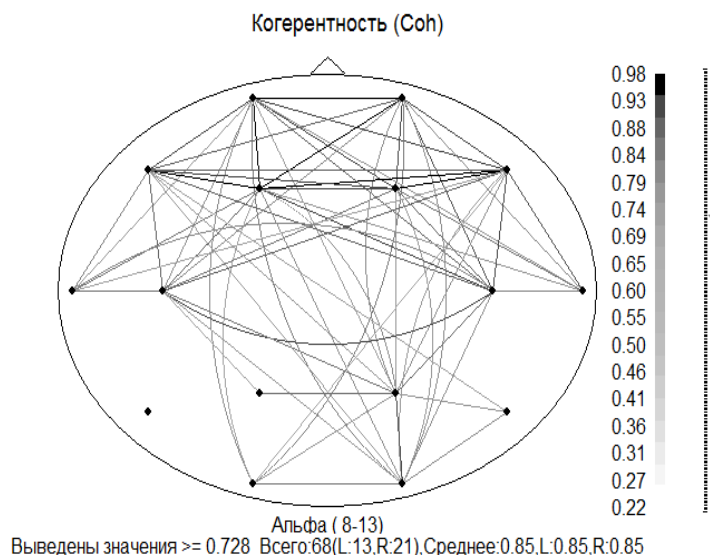


Рис.1. Увеличение лобных и затылочных связей перед соревнованием.

На рисунке 1 отчетливо прослеживаются дистантно удаленные когерентные связи между передними и затылочными отделами коры головного мозга, а также высокая межполушарная когерентность, особенно в лобных отделах.

Зарегистрированная сразу после соревновательной игры более выраженной оказывается активность правого полушария мозга (рис. 2).

В ситуации расслабления через 15 минут после окончания игры отмечено снижение общего числа связей и относительно симметричное их расположение (рис.3).

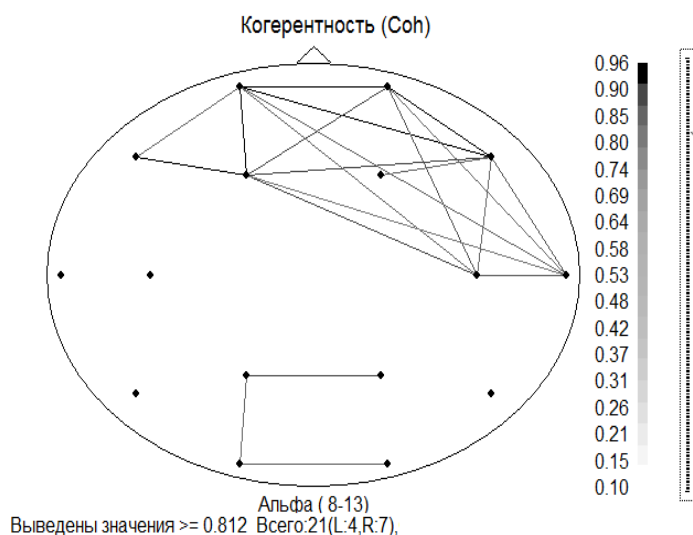


Рис. 2. Преобладание правополушарных когерентных связей ЭЭГ сразу после соревнований

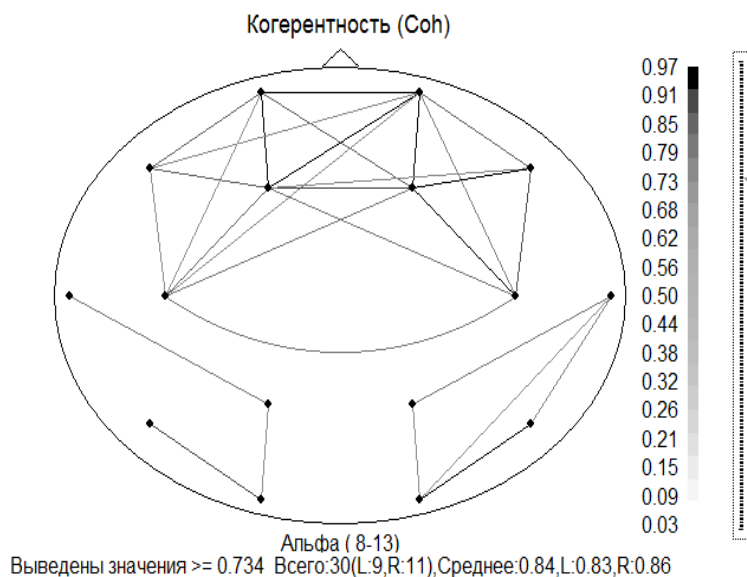


Рис.3. Снижение общего числа когерентных связей ЭЭГ через 15 минут после соревнований.

Значимость этого результата заключается в следующем. Известно, что левополушарное мышление связано с линейной, последовательной переработкой информации. Правое полушарие мозга ответственно за синтетическую деятельность мозга, оно обеспечивает наглядно-образное мышление, которое связано с целостным представлением ситуаций и тех изменений в них, которые человек хочет получить в результате своей деятельности.

Таким образом, когнитивные стратегии каждого полушария различны. В этом случае более высокая активность одного из полушарий дает возможность увидеть, какая из стратегий является наиболее востребованной в данном виде соревновательной деятельности. В нашем исследовании более востребованной оказалась стратегия правого полушария. То есть соревновательная результативность киберспортсменов обусловлена в первую очередь хорошо развитой способностью видеть ситуацию в целом, легко ориентироваться в игровом пространстве, сформированным синтетическим мышлением. Эти данные дают возможность тренерам и спортсменам организовывать более адекватный тренировочный процесс, направленный на формирование необходимых и значимых качеств киберспортсменов.

Список литературы:

1. Базанова, О.М. Современная интерпретация альфа-активности электроэнцефалограммы / О.М.Базанова // Успехи физиологических наук.-2009. - Т. 40. - №3.– С. 32–83.
2. Компьютерный спорт (Киберспорт): проблемы и перспективы: Материалы 3-й Всероссийской научно-практической конференции (в формате интернет-конференции). – Москва: РГУФКСМиТ, 2014.
3. Матвеев, Л.П. Основы спортивной тренировки: Учебное пособие для институтов физической культуры/ Л. П. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, 1977.
4. Стрельникова, Г.В. Особенности сенсомоторной и когнитивной сфер киберспортсменов, выступающих в разных дисциплинах / Г.В. Стрельникова, И.В. Стрельникова, Е.Л. Янкин // Наука и спорт: современные тенденции.- Казань, 2016.- №3(12)- С.64-69.



МИОРЕФЛЕКТОРНАЯ КОРРЕКЦИЯ ВЕСТИБУЛЯРНЫХ РЕАКЦИЙ СПОРТСМЕНОВ С РАЗЛИЧНЫМ ВЕГЕТАТИВНЫМ СТАТУСОМ

Тарабрина Н.Ю.

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского
Симферополь, Россия

Аннотация. Исследована эффективность применения активной тракционно-ротационной миорелаксации (АТРМ) для коррекции тонуса мышц сегментов С₃-Th₈ с учетом состояния симпатического и парасимпатического отделов ВНС у спортсменов при вестибулярных раздражениях. Показано, что АТРМ статистически значимо снижает миотонус у всей совокупности испытуемых. Данный эффект в большей степени проявился в группе симпатотоников, и в меньшей – в группе ваготоников.

Введение. Многие виды спорта сопровождаются высокими вестибулярными нагрузками. В результате у спортсменов может наблюдаться ряд негативных изменений: заметные расстройства координации и локомоций, обусловленные непосредственным влиянием, как на кардио-респираторную [6], так и на экстрапирамидную и пирамидную [1] двигательную системы. Эти последствия, отрицательно влияя на вегетативный статус организма, снижают работоспособность спортсмена [2,3,4,6]. Особенно это актуально для спортивных единоборств, которые сопровождаются не только высокими скоростно-силовыми нагрузками, но и высоким удельным весом вращательных движений, частыми изменениями направления и скорости локомоций, а также положений тела [6].

В настоящее время с целью улучшения вегетативного профиля организма активно и успешно используют такие немедикаментозные методы, как физиотерапию, воздействие на рефлексогенные проекционные зоны кардио-респираторной системы, использование мио-висцеральных рефлексов, прессорное воздействие [1,2,4,5]. Данные методы указывают на зависимость между функциональным состоянием паравертебральных мезодермальных образований (в особенности рефлексогенных сосудистых зон) и вегетативным статусом организма [6]. На основании вышеприведенных фактов

можно полагать, что коррекция тонуса мышц в сегментах С₃-Th₈, являющихся кардио-респираторными проекциями Захарьина-Геда, может снизить выраженность симпатикотонических влияний на вегетативный профиль организма у единоборцев, которые проявляются в неадекватно высоком уровне активности кислородтранспортной системы. Очевидно, изучение эффективности данного метода следует проводить с учетом состояния симпатического и парасимпатического отделов ВНС, для оценки которого эффективным является индекс Кердо. Поэтому целью настоящей работы явилось изучение эффектов АТРМ на тонус мышц в симметричных паравертебральных точках VG15 – «я-мэнь», TR15 – «тянь-ляо», V46 – «гэ-гуань» с учетом состояния симпатического и парасимпатического отделов ВНС при вестибулярных раздражениях.

Материал и методы. В исследовании принимали участие 81 спортсмен-единоборец, со спортивной квалификацией от 1 разряда до МСМК (средний возраст (M±σ) 19,41±3,66 лет).

У всех обследуемых в покое измеряли тонус мышц в симметричных паравертебральных точках: VG15 – «я-мэнь», TR15 – «тянь-ляо», V46 – «гэ-гуань» при помощи электромиоонометра, а затем спортсмены выполняли вестибулярную нагрузку в двух экспериментальных парадигмах (серия-1 и серия-2). В первой серии обследований юноши выполняли вестибулярную нагрузку на кресле Барани по методике Воячека. Во второй серии обследований (серия-2) перед вестибулярной нагрузкой юноши выполняли комплекс физических упражнений, направленных на активную тракционно-ротационную миорелаксацию (АТРМ) мышц сегментов С₃-Th₈ (Авторское свидетельство № 35011 от 16.09.2010. «Методика повышения координационных способностей спортсменов в условиях вестибулярных нагрузок») в течение 10-15 минут за 2-3 минуты до ВН [6].

Все испытуемые по данным оценки вегетативного тонуса были распределены на три группы: ваготоников (44 %) , нормотоников (28 %) и симпатотоников (27 %). Для оценки вегетативного тонуса рассчитывали вегетативный индекс Кердо по формуле:

$$ВИ = \left(\frac{1 - ДАД}{ЧСС} \right) \times 100, \text{ где}$$

ВИ – вегетативный индекс.

ДАД – диастолическое артериальное давление,

ЧСС – число сердечных сокращений в 1 минуту

Значения >+5 свидетельствовали о преобладании симпатических влияний ВНС (симпатикотония), значение < -5 – о преобладании парасимпатических влияний (ваготония), значения от -5 до +5 – о вегетативном равновесии (нормотония) (Савицкий, 1974).

Эффекты влияния вестибулярной нагрузки на уровень тонуса паравертебральных мышц шейно-грудного отдела, а также их нивелирования при действии АТРМ выражали в относительных единицах (процентах) по отношению к исходному уровню. Результаты обследований подвергали статистической обработке, используя пакет программ «STATISTICA 6.0». Статистически значимыми считали различия при p<0,05.

Результаты и обсуждение. В результате исследований было установлено, что вестибулярная нагрузка статистически значимо повышает тонус мышц в исследуемых точках во всех трех группах спортсменов (вне зависимости от исходного вегетативного статуса). Однако дифференцированный анализ полученных данных позволил выявить определенные особенности ее влияния на миотонус.

Так в группе ваготоников наблюдался рост показателей миотонуса (в ответ на вестибулярную нагрузку), который не превышал 10 % (точка VG15). Только в правой точке R15 миотонус едва превысил 5%. Влияние активной тракционно-ротационной миорелаксации на физиологические эффекты вестибулярной нагрузки у спортсменов ваготоников проявлялось в уменьшении миотонуса примерно на 10 % (максимально – в точке VG15 10,5 %).

В группе нормотоников в ответ на вестибулярную нагрузку также наблюдался рост показателей миотонуса, который превышал 13,2 % (точка VG15). Такой же чувствительной, как и у ваготоников явилась правая точка R15. В ней зафиксировано увеличение миотонуса на 7 %. Снижение миотонуса в группе нормотоников при действии АТРМ в условиях вестибулярной нагрузки было менее выраженным и составило – в правых точках V46 (10,7 %) и TR15 (10,7 %).

Особенностью реакций симпатотоников на вестибулярную нагрузку явился рост показателей миотонуса, который превышал 11,7 % (точка VG15). Однако в остальных точках увеличение данного показателя не превысило 5 %. Обращает на себя внимание более выраженный, чем в остальных группах эффект АТРМ на нивелирование негативных влияний вестибулярной нагрузки. Так в точке VG15

снижение миотонуса составило 19 %. В правых точках TR15 и V46 уменьшение тонуса составило 16,8% и 15,6%.

Анализируя полученные результаты, выявлено, что наиболее выраженный эффект воздействия вестибулярной нагрузки был у спортсменов-нормотоников и наименее выраженный – у ваготоников.

Во время вестибулярной нагрузки мощный поток афферентных импульсов от проприорецепторов шеи направляется к латеральному вестибулярному ядру, вследствие чего наблюдается резкое повышение мышечного тонуса в ипсилатеральных мышцах туловища и конечностей и снижение в контралатеральных мышцах, в силу чего появляется нарушение равновесия. Анализ экспериментальных работ показывает, что вестибулярная нагрузка может вызывать негативные биомеханические изменения в структурах, наиболее богатых проприорецепторами, включая мышцы шеи, что приводит к рассогласованию между реальным и воспринимаемым положением тела. Неадекватная сенсорная информация вызывает нарушения в реализации движений, способствуя формированию неоптимального двигательного стереотипа, что приводит к повышению мышечного напряжения, дополнительным энергетическим затратам в ЦНС и мышцах, способствует формированию миофасциального болевого синдрома.

Выводы. Вестибулярная нагрузка негативно влияет на физиологический статус испытуемых, увеличивая тонус мышц у спортсмена. Наиболее выраженный эффект воздействия вестибулярной нагрузки выявлен на спортсменах-нормотониках и менее – на ваготониках. Изменения миотонуса в сегментах С₃-Th₈ отражает изменение вегетативной реакции испытуемых на вестибулярную нагрузку. Наиболее чувствительной на вегетативную нагрузку является точка VG15. АТРМ статистически значимо снижает миотонус в сегментах С₃-Th₈. Влияние активной тракционно-ротационной миорелаксации мышц в сегментах С₃-Th₈ в условиях воздействия вестибулярной нагрузки проявилось в снижении миотонуса у всей совокупности испытуемых.

Список литературы:

1. Бухтияров, И.В. Изменения вестибулярной устойчивости под влиянием специальной тренировки шейных мышц / И.В. Бухтияров, П.К. Лысов, Ю.Б. Моисеев [и др.] // Материалы II Международной научной конференции «Актуальные проблемы спортивной морфологии и интегративной антропологии». – 2006. – С. 48–49.
2. Денисенко, Ю.П. Миорелаксация как фактор повышения специальной физической работоспособности спортсменов / Ю.П. Денисенко // Фундаментальные исследования. 2013. – №10. – С.766–769.
3. Иванчев, Г.А. Клинические болевые мышечные синдромы. / Г.А. Иванчев // Казанский медицинский журнал. – 2011. – С.7–17.
4. Исаев, А.П. Особенности сократительных и релаксационных характеристик мышц у спортсменов высоких квалификаций различных видов спорта / А.П. Исаев // Теория и практика физ. культуры. Тренер: журнал в журнале. – 2006. – №1. – С. 28–33.
5. Могендович, М.Р. Физиологические основы лечебной физкультуры / М.Р. Могендович, И.Б. Темкин // ЛФК и массаж. – 2006. – № 9. – С. 61–62.
6. Тарабрина, Н.Ю. Вестибуло-респираторные реакции и их миорефлекторная коррекция у спортсменов / Н.Ю. Тарабрина, Е.Ю. Грабовская // Материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Лечебная физическая культура: достижения и перспективы развития», 2016. – С. 227–232.

~ ● ~

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ БРОНХИТОМ ПОД ВЛИЯНИЕМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Улукбекова А.О., Сатыбалдина А.Е., Ерданова Г.С., Махова О.Г., Нургожаева Д.М.
Казахская академия спорта и туризма,
Алматы, Казахстан

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментальных исследований, где на достаточном количестве (40 человек с различными нозологическими формами хронического бронхита) испытуемых отработаны методики динамического контроля за функциональным состоянием не только дыхательной, но и других важнейших физиологических систем. Это, в свою очередь, позволило установить уровни двигательного режима и совершенствовать методику ЛФК для пациентов хроническим бронхитом (ХБ) с различной степенью вентиляционных нарушений. Предложены поэтапная реабилитация лиц с ХБ, а также алгоритм составления комплексной методики физической реабилитации с включением дыхательной гимнастики Стрельниковой и Цигун. Такой сочетанный и дифференцированный подход способствовал оптимальному развитию адаптационных реакций организма больных ХБ и обеспечил достижение полноценного функционального восстановления системы внешнего дыхания.

Введение. Хронические бронхиты в Казахстане являются наиболее распространенной патологией среди хронических заболеваний [1]. С возрастом наблюдается рост числа хронических заболеваний легких. Взрослые болеют хроническим бронхитом в 6 раз чаще, чем дети, причем цифра эта с каждым годом возрастает [2]. Это придает проблеме хронических заболеваний легких не только медико-биологическое, но и социально-экономическое значение.

При различных формах хронического бронхита возникают самые различные нарушения в системе дыхания [3]. Все они требуют адекватной коррекции. Однако до сих пор нет единой схемы реабилитации больных хроническими заболеваниями легких в зависимости от клинической формы заболевания и локализации патологического процесса, что очень важно как в выборе средств воздействия, так и дозировании физических упражнений.

Цель исследования – повышение эффективности реабилитации больных с различными формами хронического бронхита на основе сочетанного использования дыхательной гимнастики Стрельниковой, Цигун и средств ЛФК.

Методы исследования: анализ научно-методической литературы, антропометрические измерения, физиологические методы, методы математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение. Исследование проводилось на базе ЦГКБ. Все испытуемые вначале эксперимента были распределены на две группы (20 человек в каждой). В экспериментальной группе (ЭГ) использовались дифференцированная, комплексная методика ЛФК в сочетании с дыхательной гимнастикой Стрельниковой и Цигун; в контрольной группе (КГ) занятия проводились по стандартной методике.

В результате проведенного эксперимента было установлено, что динамика показателей функции внешнего дыхания у всех участников эксперимента, т.е. в обеих группах, после проведения курса физической реабилитации имеет положительную тенденцию. Однако у больных экспериментальной группы эта динамика имела более выраженный характер.

Так, в контрольной и экспериментальной группах показатели ЧД (числа дыхания) составляли соответственно: $18,2 \pm 0,8$ дых/мин и $18,2 \pm 1,2$ ($P > 0,05$). После эксперимента – $17,9 \pm 1,2$ дых/мин и $12,4 \pm 1,2$ дых/мин ($P < 0,05$). Полученные данные свидетельствуют о том, что в экспериментальной группе применяемые средства и методы лечебной физкультуры были значительно эффективнее для установления экономичного с точки зрения физиологии ритма дыхания у больных ХБ.

Критерием эффективности экспериментальной методики явилось также повышение уровня такого значимого показателя как ЖЕЛ (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние экспериментальной методики ЛФК на ЖЕЛ пациентов хроническим бронхитом, n = 40 человек

Группа	Средний (\bar{X} Sx) показатель спирометрии (мл)					
	До эксперимента		Через 3 мес.		Через 6 мес.	
ЭГ	2650	120,5	2880	127,2	3100	149,4
P			<0,05		<0,05	
КГ	2637	124,4	2648	122,6	2667	125,3
P			>0,05		>0,05	

Так, в экспериментальной группе за период лечения ЖЕЛ увеличилась на 450 мл, тогда как в контрольной группе этот показатель составил всего лишь 30 мл.

Об улучшении функционального состояния дыхательной системы мы могли судить и по результатам проб Штанге и Генча (Таблица 2). При этом необходимо отметить, что до начала курса терапии показатели данных проб у всех наших пациентов были намного ниже нормы, однако уже через три месяца показатели в ЭГ приблизились к норме, а концу курса реабилитации уже у 100% пациентов показатели проб Штанге и Генча соответствовали норме. В контрольной группе пациентов, занимавшихся по традиционной методике ЛФК, изменений в данных показателях на протяжении всего периода исследования практически не наблюдалось ($P > 0,05$).

Анализ проб Штанге и Генча позволил также отметить улучшение толерантности к физической нагрузке со стороны ССС.

Таблица 2 – Динамика изменений проб Штанге и Генча у пациентов ХБ на фоне занятий ЛФК, n = 40 человек

Группа	Средний (\bar{X} Sx) показатель проб Штанге и Генча					
	Проба Штанге исходно	Через 3 мес.	Через 6 мес.	Проба Генча исходно	Через 3 мес.	Через 6 мес.
ЭГ-1	20,2 0,01	28,5 0,04	37,7 0,02	15,3 0,9	22,5 0,02	34,1 0,07
P		<0,05	<0,01		<0,05	<0,01
КГ	25,5 0,05	26,3 0,02	28,1 0,06	16,4 0,5	16,4 0,5	18,2 0,03
P		>0,05	>0,05		>0,05	>0,05

Сравнительный анализ показателей пробы Розенталя также отразил благотворное влияние комплексной методики ЛФК на функциональное состояние дыхательной системы у лиц экспериментальной группы (таблица 3). Об этом можно судить по практически одинаковому распределению обследуемых лиц в соответствии с полученными оценками до эксперимента и улучшению значений данной пробы в экспериментальной группе. В то время в контрольной группе значительной динамики не обнаружено.

Таблица 3 – Показатели пробы Розенталя на фоне исследования, n = 40 человек

Группа	Время исследования	Оценка							
		Отличная		Хорошая		Удовл.		Неудовл.	
		%	P	%	P	%	P	%	P
ЭГ	до лечения	-		11		72		17	

	после	20		65	< 0,01	15	< 0,01	-	
КГ	до лечения	-		10		72		18	
	после	-		10	> 0,05	76	< 0,01	14	< 0,05

Как видно из полученных данных до проведения реабилитационных мероприятий в обеих группах «отличный» результат не зафиксирован, также он не был зафиксирован и после курса лечения в контрольной группе, тогда как в экспериментальной группе его получили 20% пациентов. «Хорошая» оценка в КГ была получена у 10% больных, в экспериментальной – у 11%. После лечения это соотношение в КГ не изменилось. В то время, как в ЭГ был зарегистрирован значительный прирост – до 65%. «Удовлетворительный» результат был одинаковый в обеих группах и составлял 72%, после курса ЛФК в контрольной группе он составил 76%, в экспериментальной снизился до 15%. «Неудовлетворительную» оценку имели в контрольной группе 18%, после курса лечения ее получили 14% больных, в экспериментальной группе до реабилитации ее имели 17%, после – такой оценки уже не зафиксировано.

Таким образом, в процессе эксперимента, при изучении динамики основных показателей функциональных систем, нами были выявлены преимущества комплексного, дифференцированного и индивидуального подхода к каждому больному. Также было установлено, что проводимая реабилитация больных ХБ по стандартной методике ЛФК не приводит у большинства больных к полному восстановлению функциональных показателей внешнего дыхания и улучшению общего физического состояния.

Выводы:

1. Выявлено, что у больных с различными формами хронического бронхита функции внешнего дыхания в период ремиссии значительно снижены.
2. Динамика показателей пробы Розенталя позволила установить существенное снижение степени отклонений вентиляционных показателей от нормы в процессе реабилитации у больных с ХБ.
3. Разработанная методика ЛФК в сочетании с дыхательной гимнастикой Стрельниковой и Цигун способствовала значительному увеличению показателей ЖЕЛ (на 450 мл); урежению ЧД (на 5,8 в мин). У 100% больных к концу исследования повысились до нормы результаты проб Штанге и Генча, что свидетельствовало о снижении утомляемости дыхательной мускулатуры, повышении устойчивости организма к гипоксии.

Список литературы:

- 1 Здоровье населения РК и деятельность организаций здравоохранения в 2011 году: Статистический сборник. – Астана, 2012. – 36 с.
- 2 Бармагамбетова, А.Т. О состоянии заболеваемости бронхитом в РК, лечение и профилактика //Вестник КазНМУ. – 2013. – № 2. – С.24-27.
- 3 Лечебная физическая культура: учебное пособие /под ред. В.А. Епифанова. – М.: «ГЭОТАР Медиа», 2006. – 405 с.

~ ● ~

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ЗДОРОВЬЕ ШКОЛЬНИЦ 11-12 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СИНХРОННЫМ ПЛАВАНИЕМ В ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ГРУППАХ

Хузиахметова И.И.
МБОУ Лицей №35
Казань, Россия

Аннотация. В данном исследовании рассматриваются влияние занятий синхронным плаванием на физическое развитие и здоровье школьниц 11 – 12 лет, занимающихся в оздоровительных группах. Установлено, что занятия синхронным плаванием в оздоровительных группах снизили влияние неблагоприятных факторов внешней среды и способствовали снижению заболеваемости. Отмечается положительная динамика физического развития школьниц занимающихся синхронным плаванием в оздоровительных группах.

Ключевые слова: синхронное плавание, физическое развитие школьниц, здоровье.

В соответствии с Законом РФ «Об образовании» здоровье школьников относится к приоритетным направлениям государственной политики в сфере образования. Данные научных исследований свидетельствуют о том что, из-за низкого состояния здоровья около 1 млн. детей школьного возраста сегодня полностью отлучены от занятий физической культурой. Одним из перспективных направлений целенаправленного, системного формирования физической культуры личности школьников является использование образовательно-воспитательного потенциала наиболее популярных и востребованных учащимися видов двигательной активности и спорта во внеурочное время [4]. Универсиада 2013 пробудила интерес для многих людей в занятиях физической культурой и спортом. А Чемпионат Мира по водным видам спорта, прошедший в Казани, в июле 2015г, вызвал интерес у детей, подростков и взрослого населения. Так как в ДЮСШ по синхронному плаванию приоритетным возрастом для набора являются 5-7 летние дети, средние и старшие школьницы имеют возможность заниматься только в спортивно-оздоровительных группах.

Актуальным является изучение влияния занятий синхронным плаванием как оздоровительного вида двигательной активности на физическое развитие и состояние здоровья старших школьниц, занимающихся в спортивно-оздоровительных группах. С одной стороны, это связано с отсутствием таких данных, в научной литературе, с другой – большой популярностью этого вида спорта, что требует научного обоснования занятий для укрепления и сохранения здоровья школьниц [1, 2, 3, 5, 6, 7, 8].

Все вышесказанное явилось основанием для формулирования цели и задач.

Объект исследования – процесс физического воспитания школьниц, занимающихся синхронным плаванием в спортивно-оздоровительных группах.

Предмет исследования – физическое развитие и состояние здоровья школьниц, занимающихся синхронным плаванием в спортивно-оздоровительных группах.

Цель исследования: выявить эффективность влияния занятий синхронным плаванием на сохранение и укрепление здоровья школьниц, занимающихся в спортивно-оздоровительных группах.

Для достижения цели исследования нами последовательно решались следующие задачи:

1. Проанализировать программы по синхронному плаванию в спортивно-оздоровительных группах ДЮСШ.

2. Изучить влияние занятий синхронным плаванием на состояние здоровья школьниц и физическое развитие.

3. Выявить эффективность применения занятий синхронным плаванием в физическом воспитании школьниц.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования: анализ литературных данных; анализ физического развития и состояния здоровья школьниц, занимающихся синхронным плаванием и их сверстниц.

Научная новизна результатов исследования: Установлено, что занятия синхронным плаванием оказывают существенное влияние на сохранение и укрепление здоровья школьниц, и их физическое развитие.

Анализ содержания примерной программы многолетней подготовки в синхронном плавании для ДЮСШ содержит два раздела: теоретический и практический. Теоретический раздел программы в течение годового цикла подготовки во всех группах реализуется в полном объеме. Практический

раздел является основным, соответственно, включает большее количество часов и состоит из следующих подразделов: общей физической подготовки (ОФП), специально-физической подготовки (СФП), хореографии, художественной гимнастики и акробатики, техники синхронного плавания, контрольных испытаний и теории. В итоге на все разделы программы отводится в спортивно-оздоровительных группах 208 часов в год, то есть 2 раза в неделю по 2 часа.

Особенностями методики оздоровительных занятий синхронным плаванием является: обучение спортивным способам плавания и позициям, передвижения, а также простейшим фигурам синхронного плавания, индивидуальный подход.

Конечным результатом считается: улучшение показателей физического развития и здоровья, воспитание у детей творческой инициативы, повышение интереса и мотивации к занятиям синхронным плаванием и другим видам физической активности.

Исследование проводилось в 2 этапа на базе УСК «Дворец водных видов спорта». На первом (сентябрь 2015г) и втором этапах (сентябрь 2016г) исследования мы снимали показатели физического развития школьников, занимающихся синхронным плаванием в спортивно-оздоровительных группах и их сверстниц, а также провели анализ журналов посещаемости школьников с целью определения уровня состояния здоровья в течение учебного года. В эксперименте приняли участие 20 школьников занимающихся синхронным плаванием в спортивно-оздоровительных группах, занятия проходили в течение года 2 раза в неделю по 1,5 часа. И их сверстниц (20 человек), учащихся СОШ№35, города Казани, занимающихся в рамках внеурочной деятельности общей физической подготовкой на базе школы (2 раза в неделю по 1,5 часа).

Одним из критериев физического здоровья рассматривалось нами количество случаев заболеваний и количество дней пропущенных по болезни в течение учебного года. Школьницы, занимающиеся синхронным плаванием после первого года занятий стали меньше болеть, по сравнению с их сверстницами. Изучение количества случаев заболеваний и пропущенных в связи заболеваниями календарных дней, на наш взгляд, позволяет оценить эффективность влияния занятий синхронным плаванием на сохранение и укрепление здоровья школьниц.

По итогам проведенного исследования мы выявили, что наиболее распространёнными заболеваниями у школьниц являются простудные заболевания (ОРВИ, грипп). Дети чаще всего болели с октября по ноябрь и с февраля по март, в осенние и весенние месяцы. Для сравнения мы исследовали школьниц, занимающихся синхронным плаванием с их сверстниц, занимающихся только физической культурой в школе. Уровень заболеваемости у школьниц, занимающихся в спортивно-оздоровительной группе, в начале учебного года мало отличался от уровня заболеваемости их сверстниц, однако в зимние и особенно в весенние месяцы школьницы, занимающиеся синхронным плаванием, болели значительно меньше, чем их сверстницы, занимающиеся по типовой программе физической культуре в школе.

Установлено, что среди школьниц, занимающихся синхронным плаванием, наблюдалось 16,7 случаев заболевания в среднем за календарный год. Среди школьниц, не занимающихся синхронным плаванием, этот показатель был, в два раза больше и составил 42,5 случаев.

Школьницы, занимающиеся синхронным плаванием, пропустили в среднем за календарный год 36 календарных дней, их сверстницы, занимающиеся физической культурой в школе – 67,8 дней.

Таким образом, результаты нашего исследования проведенного нами показывают, что занятия синхронным плаванием в оздоровительных группах снизили влияние неблагоприятных факторов внешней среды и способствовали снижению заболеваемости.

Физическое развитие. Нами выявлено, что все показатели физического развития школьниц за весь период исследования имеют тенденцию к увеличению.

Так, длина тела школьниц, не занимающихся синхронным плаванием, увеличилась на 3,66 см, масса тела – на 2,6 кг, ОГК - на 1,95 см, ЭГК на 0,5 см, ЖЕЛ – на 104,5 мл, динамометрия кисти – на 1,45 кг. У школьниц, занимающихся синхронным плаванием – на 5,11 см, 3 кг, 2,95 см, 3.45 см, 292,5 мл, 4,45 кг соответственно.

За время эксперимента прирост показателей физического развития у школьниц, занимающихся физической культурой в школе, составил: длина тела на 2,54%, вес на 6,92%, ОГК на 2,83%, ЭГК на 5,23, ЖЕЛ на 7,46%, динамометрия кисти на 13,4%. У школьниц, занимающихся синхронным плаванием на 3,46%, на 8,08%, на 4,24%, на 35,16%, на 20,6%, на 37,8% (рис. 1, табл. 1).

Таблица 1 – Показатели физического развития школьников, занимающихся синхронным плаванием и их сверстниц 11 – 12 лет

Показатели	Сверстницы		Школьницы, занимающиеся синхронным плаванием	
	В начале года	В конце года	В начале года	В конце года
Длина тела, см	143,95±0,92	147,61±0,62	147,61±0,62	152,72±1,42
Вес, кг	37,52±1,05	40,12±0,08	36,45±1,41	39,45±1,64
ОГК, см	68,85±0,93	70,8±0,69	69,5±1,39	72,45±1,34
ЭГК, см	9,55±0,21	10,05±0,17	9,81±0,48	13,26±0,41
ЖЕЛ, мл	1400,5±46,5	1505±55,5	1418,5±46,5	1711±55,5
Динамометрия кисти, кг	10,75±0,53	12,2±0,44	11,75±0,83	16,2±0,41

В ходе проведенного нами анкетирования у школьников появляется потребность в увеличении занятий синхронным плаванием вместо 2 раз в неделю в сторону увеличения до 3-4 раз в неделю. Такое повышение интереса к синхронному плаванию, а именно желание школьниц чаще ходить на тренировки, свидетельствует о формировании у них более осознанного подхода к тренировочному процессу.



Рисунок 1 – Прирост показателей физического развития школьниц, занимающихся синхронным плаванием и их сверстниц 11 – 12 лет за весь период исследования в %

Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о высокой эффективности занятий синхронным плаванием в оздоровительных группах. Темпы прироста состояния здоровья выше у школьниц, занимающиеся синхронным плаванием в оздоровительных группах и секциях. У них наблюдаются более низкие показатели заболеваемости в течение года. Отмечается положительная динамика физического развития школьниц.

Список литературы:

1. Золотова, Е.А. Влияние занятий синхронным плаванием на дыхательную систему девочек 7-10 лет / Е.А. Золотова, И.Ш. Мутаева // Проблема профессиональной подготовки специалистов и тренеров в циклических видах спорта : сборник научных материалов кафедры теории и методики циклических видов спорта Камского института физической культуры, посвященный памяти проф. Г.В. Цыганова. – Набережные Челны, 2004. – С. 27-29.

2. Золотова, Е.А. Особенности сердечно-сосудистой системы девочек 8-13 лет, занимающихся синхронным плаванием / Е.А. Золотова // Современное состояние и перспективы внедрения инновационных технологий в спорте и системе физкультурного образования. – Набережные Челны, 2010. – С. 85–88.
3. Золотова, Е.А. Построение учебно-тренировочного процесса синхронисток младшей возрастной группы с учетом функциональных показателей [Электронный ресурс] / Е.А. Золотова // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2013. – № 2(27). – С. 62-67. – Режим доступа : <http://www.kamgifik.ru/magazin>.
4. Кадыров А.Р. Оценка влияния XXVII Всемирной летней Универсиады на развитие региона/ Материалы международной научно-практической конференции «Наследие крупных спортивных событий как фактор социально-культурного и экономического развития региона»/ Казань, 2013. – 464с.
5. Никитушкин, В.Г. Морфофункциональные показатели и физическая подготовленность детей разного возраста, пола и состояния здоровья / В.Г. Никитушкин, В.К. Спириин // Физическая культура : воспитание, образование, тренировка. – 2001. – № 4. – С. 13–18.
6. Теория и методика синхронного плавания: учебник / М. Н. Максимова. - М : Советский спорт, 2012. – 304 с.
7. Практикум по спортивной медицине и врачебному контролю/ сост. А.Г. Сафина. – Набережные Челны : КамГИФК, 2006. – 132 с.
8. Программа по синхронному плаванию «Фламинго» в детском саду как инновационное направление физического воспитания дошкольников / Е.А. Золотова, Ю.С. Ванюшин, В.Н. Золотов // Разработка и внедрение инновационных педагогических технологий в спорте и системе физкультурного образования : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Набережные Челны, 2007. – С. 158–160.



ЛЕЧЕНИЕ МИОФАСЦИАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ У СПОРТСМЕНОВ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИОННОЙ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ

Якупов Р.А.¹, Сафиуллина Г.И.², Бурганов Э.Р.², Романов К.П.², Якупова А.А.³

¹Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма

²Казанская государственная медицинская академия

³Казанский государственный медицинский университет

Казань, Россия

Аннотация: Миофасциальные нарушения часто выявляются у спортсменов. Они характеризуются болью и болезненностью, появлением мышечных уплотнений, снижением силы и эластичности мышц, уменьшением скорости и точности движений, что снижает функциональную готовность спортсмена и существенно повышает риск спортивных травм. В работе исследована эффективность лечения миофасциальных нарушений у спортсменов с применением электростимуляционной рефлексотерапии.

Актуальность. Миофасциальные нарушения (МФН) являются частым патологическим состоянием опорно-двигательного аппарата. Они характеризуются болью, повышением тонуса мускулатуры, возникновением миофасциальных триггерных пунктов (МФТП) в виде болезненных узелков различного размера и консистенции, а также уменьшением силы мышц, нарушением их эластичности, снижением скорости и точности движений [2,5].

Интенсивная спортивная деятельность создает условия для развития МФН. Этому способствуют как высокие нагрузки на мышечную систему, так и недостаточный уровень применения восстановительных средств в учебно-тренировочном процессе [5,6]. В механизмах развития МФН у

спортсменов ведущее значение принадлежит перегрузке опорно-двигательного аппарата и центральной нервной системы с развитием длительного «остаточного» напряжения в мышцах [2]. МФН негативно влияют на функциональную готовность спортсмена и являются фактором риска развития травм опорно-двигательного аппарата [4]. Поэтому актуально своевременное лечение МФН, что создает условия для роста спортивных достижений, сохранения здоровья и спортивного долголетия.

Лечение МФН должно включать средства, нормализующие трофику и тонус мышц путем воздействия как на местные, так и системные механизмы патологического процесса. Эффективным для лечения МФН является использование рефлексотерапии (РТ) [2,7].

Целью работы явилось изучение результативности лечения МФН у спортсменов с помощью электростимуляционной РТ.

Материал и методы исследования. Всего в рамках настоящей работы было обследовано 48 спортсменов (22 женщины и 26 мужчин, средний возраст $20,7 \pm 0,4$ года), из них 2 являлись мастерами спорта международного класса, 14 мастерами спорта, 16 кандидатами в мастера спорта и 16 спортсменами - разрядниками (фехтование - 26 чел., бадминтон - 8 чел., легкая атлетика – 4 чел., дзюдо – 4 чел., плавание - 4 чел., конькобежный спорт - 2 чел.).

Спортсменам проводили клиническое миологическое исследование с оценкой степени напряжения мышц, выявлением МФТП, определением их размеров, консистенции и болезненности по визуально-аналоговой шкале (от 0 баллов - нет болезненности до 10 баллов – максимальная болезненность) [2,4].

Для количественной оценки по формуле 1 рассчитывался показатель МФН (пМФН) (в баллах):

$$nMФН = \frac{\sum_{i=1}^N бMФТП}{N}, (1)$$

где N – количество болезненных МФТП во всех мышцах,
 $бMФТП$ – болезненность по ВАШ для каждого МФТП.

Все спортсмены случайным образом были разделены на основную (30 чел.) и контрольную (18 чел.) группы, которые достоверно не отличались по полу, возрасту, спортивной квалификации и видам спорта.

В основной группе для коррекции МФН использовали метод электростимуляционной РТ, сущность которого состоит в электрической стимуляции рецепторных зон через акупунктурные иглы [7]. Курс лечения состоял из 5-10 сеансов. В течение одного сеанса продолжительностью в 25-30 мин. стимулировали до 6 точек воздействия, локализация которых соответствовала активным МФТП. Применяли биполярные прямоугольные импульсы тока амплитудой 300-500 мкА и длительностью 3 мс.

Задачи применения электростимуляционной РТ при МФН состояли в следующем:

- нормализация функционального состояния сегментарных и супрасегментарных структур двигательной системы, осуществляющих контроль мышечного напряжения;
- трофическое воздействие непосредственно на МФТП, а также другие пораженные отделы опорно-двигательного аппарата, включая позвоночно-двигательные сегменты, суставы и связки;
- симптоматическое обезболивание.

В контрольной группе электростимуляционную РТ МФН не производили.

Стандартное медико-биологическое сопровождение спортсменов в основной и контрольной группах включало проведение массажа мышц по общепринятым методикам [1].

Мониторинг состояния мышечной системы спортсменов основной и контрольной групп осуществляли ежемесячно на протяжении 12 месяцев. При выявлении актуальных МФН спортсменам назначались курсы лечения, количество которых составляло от 3 до 5 за весь период наблюдения. Все спортсмены в течение 12-ти месячного мониторинга продолжали тренироваться и участвовать в соревнованиях.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась на основе непараметрических методов [3].

Результаты исследования. У всех спортсменов основной и контрольной групп были выявлены активные МФТП, которые преимущественно располагались в мышцах – двигателях и

мышцах – фиксаторах, участвующих в выполнении спортивных упражнений и интенсивно нагружаемых в соответствии со специализацией спортсмена.

До начала проведения лечебных мероприятий показатели МФН в основной группе ($5,8 \pm 0,6$ балла.) и в контрольной группе ($5,9 \pm 0,8$ балла) достоверно не отличались ($p > 0,05$).

Через 6 месяцев наблюдения и лечения МФН (выполнено 1-2 курса электростимуляционной РТ в основной группе) выявлено достоверное снижение пМФН в основной группе ($4,1 \pm 0,4$ балла.) по сравнению с контрольной ($6,1 \pm 0,6$ балла.) ($p < 0,01$).

Через 12 месяцев (выполнено 3-5 курсов электростимуляционной РТ в основной группе) установлено значительное достоверное различие пМФН в основной и контрольной группах – соответственно, $3,4 \pm 0,7$ балла и $6,5 \pm 0,9$ балла ($p < 0,01$).

Для основной группы в процессе всего периода наблюдения и лечения отмечалась положительная достоверная динамика показателя МФН – от исходных $5,8 \pm 0,6$ баллов он снизился до $3,4 \pm 0,7$ баллов ($p < 0,01$), тогда как в контрольной группе наоборот регистрировалась отрицательная тенденция к возрастанию показателя МФН – от исходных $5,9 \pm 0,8$ баллов он повысился до $6,5 \pm 0,9$ баллов ($p > 0,05$).

Обсуждение и выводы. Таким образом, МФН у спортсменов локализуются преимущественно в мышцах – двигателях, непосредственно реализующих специальные движения, характерные для определенного вида спорта, и в мышцах – фиксаторах, обеспечивающих удержание крупных сегментов опорно-двигательного аппарата в процессе выполнения спортивных упражнений. Такая форма МФН может быть охарактеризована как локальная. Она специфична для спортивной деятельности и неуклонно возникает при увеличении интенсивности и стажа тренировочных и соревновательных нагрузок.

Лечение МФН с применением метода электростимуляционной РТ показала высокую эффективность на протяжении всего периода наблюдения в 12 месяцев. Это обусловлено комплексным характером воздействия как на местные, так и на системные механизмы МФН.

Следует отметить важность мониторинга состояния мышечной системы у спортсменов и многократного применения лечебных воздействий на протяжении длительных интервалов времени. Ограниченное число курсов лечебных мероприятий не обеспечат пролонгированный эффект в течение всего года, так как спортивная деятельность постоянно нагружает опорно-двигательный аппарат и способствует постоянному прогрессированию МФН.

Метод электростимуляционной РТ не оказывают значимых побочных действий, безопасен при многократном и длительном применении и может быть рекомендован к внедрению в практику медико-биологического обеспечения спорта высших достижений.

Список литературы:

1. Епифанов В.А. Атлас профессионального массажа / В.А. Епифанов – М.: Эксмо, 2014 – 384с.
2. Иваничев Г.А. Миофасциальная боль / Г.А. Иваничев – Казань, 2007 – 392с.
3. Медик В.А. Статистика в медицине и биологии: Руководство. В 2-х томах / В.А. Медик, М.С. Токмачев, Б.Б. Фишман. – М.: Медицина, 2000 – 764с.
4. Миофасциальный болевой синдром у спортсменов / Р.А. Якупов, Г.Г. Янышева, А.А. Якупова, К.П. Романов // Российский журнал боли. - 2015. - №1 (46). - С.82-83.
5. Патогенетические аспекты формирования классических болевых мышечных синдромов / Г.А. Иваничев, А.Р. Гайнутдинов, Р.А. Якупов [и др.] // Практическая медицина. – 2010. – № 2 (41). – С.36–40.
6. Практика становления и методологические концепции развития научно-методического обеспечения спорта высших достижений в Республике Татарстан / М.М. Бариев, Э.И. Аухадеев, А.Ш. Багаутдинов [и др.] // Теория и практика физической культуры. - 2009. - №1. - С.84-92.
7. Якупов, Р.А. Электростимуляционная рефлексотерапия / Р.А. Якупов // Альтернативная медицина. – 2005. – № 4. – С.9–40.

ANALYSIS OF MUSCULAR-JOINT FEELING IN YOUNG GYMNASTS

Mullakhmetova A.R., Botova L.N., Volchkova V.I., Kashevarov G.S.
Volga state academy of physical culture, sports and tourism,
Kazan, Russia

Annotation. The article is devoted to the analysis of muscular-joint feeling in young gymnasts. It is shown that the musculo-articular feeling plays an important role in artistic gymnastics. Sports specialization makes a number of requirements for athletes engaged in gymnastics. One of the main requirements is presence of a perfect muscular-joint feeling, which ensures the coordination of all movements. A study was conducted, as a result of which, the accuracy of reproduction of movements in the majority of young gymnasts was revealed, both in the knee and elbow joints.

Relevance. The modern stage of the development of world sports gymnastics is characterized by the intensification of competition at the largest competitions. The task of developing qualitatively new methods and technologies for training motor actions used in the technical training of gymnasts is becoming topical [3, 4, 7]. Sports specialization makes a number of requirements for athletes engaged in gymnastics. One of the main requirements is the presence of a perfect muscular-joint feeling, which ensures the coordination of all movements. It is the proprioceptive analyzer that is crucial in determining the position of the body and its parts in space, as well as in ensuring fine coordination of movements, which is very important in artistic gymnastics, especially when performing complex elements.

The system of training gymnasts is determined primarily by the focus on improving technical skill, the accumulation of motor experience, increasing the stability and reliability of the exercise [5, 7, 8]. Perfection of technology is impossible without highly developed kinesthesia, which makes it possible to differentiate the accuracy of the power, time and spatial characteristics of voluntary movements in specific operating conditions. The involvement of children in gymnastics is now realized at the age of 4-5, which is physiologically justified, since in the preschool age the sensations continue to improve rapidly, primarily due to the development and complication of the activity of the central part of the analyzers. At the age of 3-7 years, skin and muscle-joint sensations intensively develop; this development consists in improving the analyzer-synthetic activity of the cortex of the cerebral hemispheres, which leads to an increase in sensitivity, to a differentiation of the properties of surrounding objects and phenomena [6]. In connection with this, this age is the most interesting for the education of the musculo-articular feeling.

The purpose of the study: to analyze the condition of the proprioceptive analyzer for gymnasts 4-6 years.

Methods and organization of research. Twenty gymnasts of 5-6 years took part in the study, and 1 year of training. The study was conducted on the basis of the federal gymnastics training center. Measurement of the accuracy of differentiation of muscular effort to reproduce the given movements in the elbow and knee joints was performed three times using video capture of movements. The video capture of movements was used to determine the accuracy of reproduction of knee angles given to gymnasts in the elbows and knee joints. The layout of the retroreflective markers on the subject's body is shown in Figure 1. Video fixation of motor actions was performed using four synchronized video cameras with a shooting frequency of 100 frames per second. Video materials are received and processed in the software environment "Simi Motion 9.0.1".



Figure 1. Arrangement of the retroreflective markers on the body of the subject

Each subject was asked exactly to repeat the given position in the elbow and knee joints in sequence with and without visual control. The obtained data were processed by methods of mathematical statistics.

Results of the study. The sensations arising as a result of the action of muscular stimuli on the motor analyzer not only play a decisive role in the performance of movements, but also participate along with skin sensations in the diverse processes of reflection of the external world, in the formation of correct ideas about its properties. It is usual to judge the exclusively sensory activity of the muscular analyzer by the accuracy of restoring the positions of the body parts, articular corners and the sensation of changing the position of the body. In the previously described studies, it was found that the most sensitive in this sense is the shoulder joint [4, 5]. For him, the threshold of perception of displacement at a rate of 0.3 ° per second is 0.22-0.42 °. The least sensitive is the ankle joint, whose threshold is 1.15-1.30 °. In a normal state without visual control, a person usually restores his body's position (with an error of up to 3%) in 10-15 seconds.

As a result of the study, a fairly low accuracy of reproduction of movements in the majority of young gymnasts, both in the knee and elbow joints (Table 1) was revealed. The deviation from the set position when performing the movement with the right hand is 23.25 ± 4.48 degrees (elbow joint), the left one - 24.60 ± 6.90 degrees. When the right foot is moving, the deviation from the set position is 19.7 ± 4.55 degrees (knee joint), the left one - 17.94 ± 5.07 degrees. Despite the fact that the deviation from the given position when playing the right and left foot movements is less than the right and left arm, there are no statistically significant differences between them.

Apparently, the low reproducibility of the results of the accuracy of effort differentiation can be explained by the individual psychophysiological characteristics of the contingent, and also by the young age, because it is known that by the beginning of preschool age the external sensing devices of the child are already fully formed, but far from perfect. This circumstance explains the expediency of developing and introducing into practice the evaluation and improvement of the state of kinesthesia.

Table 1 – Indicators of deviation from the reference position when reproducing movements by young gymnasts

indicators	Right elbow		Left elbow		Right knee		The left knee	
	Mean deviation value from the control position		Mean deviation from the reference position		Mean deviation from the reference position		Mean deviation from the reference position	
	Visual inspection	Without Visual control	Visual inspection	Without Visual control	Visual inspection	Without Visual control	Visual inspection	Without visual control
X _{av}	23,25	24,67	24,60	28,16	19,70	22,15	17,94	19,18
m	±4,48	±5,45	±6,90	±5,95	±4,55	±4,17	±5,07	4,06

The actual for today is the analysis of the reproduction of movements without visual control, since when performing a large number of elements, the gymnast is not able to exercise visual control over the movements of individual links of the body. According to the data given in Table 1, there is a tendency to increase the deviation from the preset position when the gymnasts reproduce movements of 4-6 years in the knee and elbow joints without visual control, but these differences are not statistically significant. The results of the accuracy of the differentiation of forces, recorded in a series of successive measurements, made it possible to objectively assess the state of kinesthesia in the accuracy of the accuracy surveyed in terms of absolute accuracy and in the speed of learning the accuracy of effort. A sufficiently large deviation from a given position in gymnasts aged 4–6 years can be explained by the insufficient formation of a proprioceptive

analyzer. However, in connection with the fact that at this age children have a great qualitative shift in the development of joint-muscular sensations, one can make an assumption about the urgency of developing a special technique aimed at improving the muscular-joint feeling of gymnasts aged 4-6.

Conclusion. Thus, the definition of the level of kinesthesia in our opinion can be a diagnostic and prognostic factor in assessing the abilities of athletes in sports disciplines with a complex structure of locomotion, one of which is gymnastics.

References:

1. Lalaeva., E.Yu. Initial training of gymnasts on the basis of basic exercises, 2008. – 181 p.
2. Goncharov V.I. Memory for movement as a mnemonic component of the process of formation of motor skills in physical education and sport // Psychophysical study of educational and sports activities. – L., 2008.
3. Abuzyarova, R.R. Methods of teaching juggling with clubs at the stage of specialized training for gymnasts / R.R. Abuzyarova, LN. Botova // Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation: Contemporary problems and prospects for the development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio de Janeiro. Povolzhskaya GAFKSiT, 2015.
4. Silantyeva T.D. Theoretical research of the essence, contents and features of the motivational sphere of athletes / T.D. Silantyeva, V.I. Volchkova, G.N. Golubeva // Modern problems and perspectives of development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio De Janeiro All-Russian scientific and practical conference with international participation. - Povolzhskaya GAFKSiT, 2015. – P. 179.
5. Afanaseva, V.M. Sport Venues As A Legacy Of Global Sport Events / V.M. Afanaseva, V.I. Volchkova // In the collection: The Legacy of Major Sports Events as a Factor of Socio-Cultural and Economic Development of the Region. International Scientific and Practical Conference. Editorial: Fr. Zotova, N.Kh. Davletova, V.M. Afanasyeva, E.M. Kurochkina. - 2013. - Pp. 178–179.
6. Mychaev D.R. Formation of the physical culture of the pupils based on physical education sporttality / D.R. Mychaev, V.I. Volchkova // Modern problems and perspectives of development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio De Janeiro All-Russian scientific and practical conference with international participation. Povolzhskaya GAFKSiT, 2015. – P. 347.
7. Sabitova A.M. Psychological State Of Children In The Rhythmic Gymnastics / A.M. Sabitova, V.I. Volchkova // In the collection: Contemporary problems and prospects for the development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio De Janeiro All-Russian scientific and practical conference with international participation. Povolzhskaya GAFKSiT. – 2015. – P. 183–184.
8. Gomyzheva I.I. The Use Of Yoga In Training Of 7-8 Years Old Gymnasts / I.I. Gomyzheva, V.I. Volchkova // In the collection: Modern problems and perspectives of the development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio De Janeiro All-Russian scientific and practical conference with international participation. Povolzhskaya GAFKSiT. - 2015. – P. 336-337.



FUNCTIONAL CARDIOVASCULAR SYSTEM IN YOUNG ATHLETES AGED 12-13 YEARS IN THE PROCESS OF SPORTS TRAINING (FOR EXAMPLE BOYS)

Saveleva V.A., Volchkova V.I.

Volga Region State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism,
Kazan, Russia

Abstract. In the course of work provided data that give an objective assessment of the state of cardiovascular system (CS) of a teenager. Quantitative parameters can be used by specialists in the field of physical culture to monitor the impact of exercise on the growing organism. In the work it is shown the advantage of the athlete's body when performing physical metered loads can be used by teachers, coaches and parents to promote a healthy lifestyle.

Introduction. Among the priority tasks facing the government is the most important in maintaining the health of the younger generation. In terms of secondary and higher education the main means of achieving this are classes in physical culture and sports. However, it is known that different types of sports activity have on the body different effects. In the system of universal human values with a high level of health and physical fitness is important, since it is the basis without which the process of identity formation ineffective [3]. One of the components of the complex concept of health is physical health. To increase the training load in sports it is necessary to influence muscle loads based on implementation of ontogenetic and individual approach. One of the verified methods of evaluating physical condition of a person is anatomicheskikh visiometrics analysis and findings in adolescents taking into account the level of physical activity.

Physical activity is the strongest non-pharmacological means of increasing resistance of the organism. However, optimization of the physical condition of the individual as a major component of health depends on many factors, but primarily from the establishment and control of age-related and individual-typological (constitutional) sensitivity to a particular effect [7].

In the absence of the full volume of the evidence-based recommendations on the use of complexes of the specially-preparatory exercises running (speed) and speed-power orientation in the classroom with young track-and-field athletes at the age of 12-13 years, their distribution in the annual cycle of preparation, doing the necessary research in this direction.

Adolescence is one of the key in which is manifested the rapid development of anaerobic abilities of the organism [4].

Thus, the formation of the cardiovascular, nervous, respiratory system and other functional systems, and motor development is in direct dependence on age, is determined by the pace and nature of individual biological maturing of an organism of children with different soma thematic parameters and level of physical fitness.

All of the above served as the basis for conducting our study.

The hypothesis of the study was to establish the dependence of the morphofunctional development level in adolescents from the level of motor fitness.

Object of research: adolescents' organism in conditions of systematic exercise.

Subject of research: indicators of functional systems of the body.

The nature of the reaction of cardiovascular system (CS) to dosed physical load is defined as the individual characteristics of the child's body and load. The cardiovascular system plays a leading role in the process of adaptation of the growing organism, limiting the development of adaptive reactions. The process of maturation of the CS continues from birth to adulthood, highlighting periods of active growth of quantitative and qualitative indicators and a temporary reduction of morphological and functional changes. According to E. S. Zinchenko in children 5-7 years of age there are significant changes of the Central Department of the CS: an increase in systolic and diastolic blood pressure, increase in stroke and minute volume of blood flow, and reduced heart rate. The most significant changes in blood pressure were observed 6 to 7 years [2].

S. B. Dogadkin it is shown that from 7 to 10 years there has been a shift in autonomic balance towards predominance of the parasympathetic nervous influences [1]. Children with a parasympathetic Autonomus regulation have the highest adaptive capacity. They have the highest rates of functionality.

Classes in physical culture and sport are the most important factor for the improvement of compensatory-adaptive mechanisms of the body. However, the condition of the modern boys and girls, growth incidence, low physical preparedness show a lack of efficiency of physical culture and sports work.

Review of the literature demonstrates the positive influence of exercise on formation of functional systems of a growing organism, the improvement of motor fitness and coordination of the body, serves as a means of prevention of fatigue and overexertion of the centerline nervous system (CNS). However, the literature suggests that the level of physical activity should be individually dosed based on the age, sex and health status of the subjects. Assessment of physical development – the only positive indicator of the health of a growing organism, and it lies at the basis of the distribution of children by health groups, as well as evaluation of the effectiveness of preventive measures [8].

The methods of the research:

1. Analysis and generalization of literary data.
2. Method of determining blood pressure according to the method Korotkova.
3. The method of dosed physical load in the form of step-test.
4. Variational methods-statistical analysis.

To perform physical activity at rest according to standard techniques conducted anthropometric studies: using a stadiometer measured height, medical scales measured the weight, and chest circumference was measured using a measuring tape. The measurement was performed three times, and taken to be the maximum value. Heart rate was determined by palpation at the wrist joint. Blood pressure was determined by the method of Korotkova. After this the subjects were presented with the dosed physical load in the form of a step test for 3 minutes. Frequency climb a step 35 cm 20 cycles for 1 minute. After exercise at 1, 3, and 5 minute of recovery again measured blood pressure (BP) and pulse rate. All the results obtained in the research were subjected to statistical processing by methods of variation statistics on the calculator MK-61. The reliability of differences was determined by student's test.

The studies were conducted in 2017 on the basis of school №116 of Kazan. They were attended by 215 students, aged 12-13 years.

The uniqueness of the adolescent stage of ontogeny is that improvement of all physiological systems of the organism occurs simultaneously and interrelated with the maturation of reproductive function and significant alterations caused by this process. The development of all body systems places high demands on the cardiovascular system (CS). From literature data it follows that the circulatory system is one of the most important factors limiting the development of adaptive reactions of growing organism in the process of adaptation to physical stress [5,6, 9]. Heart rate is the most important evaluation indicators of the state of the cardiovascular system and is widely used in various fields, including in the practice of physical culture.

The results of the research. The results of our study showed that in boys track and field athletes under the influence of systematic training and competitive loads in the rest pulse rate is reduced to 77±3 beats/min, with a further slowing heart rate to 12.5 years to 71±3 beats/min, and to 13 years figure your resting heart rate does not exceed 68±2 beats/min.. Among young athletes, along with a strong trend for a fall in resting heart rate, which clearly indicates the economization of the heart at rest in athletes, but also reflects the relatively high level of adaptive capacity of the growing organism of young athletes, there are individuals with higher and lower values of heart rate at rest. In particular, groups of boys, the number of persons with signs of bradycardia with the heart rate from 68 to 60 beats/min ranged from 15% in the group of 12-year-olds to 19% among 13-year-olds (table.1).

Table 1 – Comparative characteristics of the most important indicators of cardiovascular system in adolescent boys involved in athletics (M±m)

Indicators	background			physical activity			3 minuts recovery			5 minute recovery		
	Age, years											
	12	12,5	13	12	12,5	13	12	12,5	13	12	12,5	13
heart rate beats/min	77± 3	71± 3	68± 2	133± 11	130± 10	127± 9	106± 6	106± 5	100± 5	82± 4	79± 5	72± 4
systolic blood pressure.	112± 6	115± 6	118± 9	138± 10	136± 10	131± 9	126± 8	122± 6	125± 7	121± 7	124± 8	128± 9
diastolic blood pressure	71±2	75±3	73±3	72±4	71±4	71±5	77±4	72±3	75±4	72±4	76±5	71±3

Boys 12 years of age tachycardia occurs in 16%, while frequency of bradycardia is 10%. To 12.5 years with symptoms of tachycardia were observed on 14% of boys and 13% related to the group with bradycardia. To 13 years the number of persons with tachycardia decreases to 9% and bradycardia occurs in 12% of adolescents.

If the phenomenon of bradycardia formed under the influence of systematic physical loads and reflects the extension of functionality of an organism, the phenomenon of tachycardia is likely due to exceeding the individual capacity of the organism by the scope of the training loads. This fact is a marker of the state of the organism of young sportsman and should be considered a trainer and teacher of physical culture. It is a recognized fact that the functionality of the organism as a whole, and of individual systems in particular, the most deeply and comprehensively manifested while performing subjects dosed physical activity with subsequent study of the dynamics of relevant indicators immediately after training and in the dynamics of the recovery period.

Among boys, not involved in athletics, noted the same decrease in average values of heart rate from 12 to 13 years. The difference is more rapid rate of decline in heart rate from 12 to 13 years. So, if in 12 years the boys had a pulse rate equal to 85 ± 3 beats/min, then to 12.5 years its value was 81 ± 2 beats/min, and to 13 years decreased to 78 ± 1 beats/min (table.2).

Table 2 – Comparative characteristics of the most important indicators of cardiovascular system in adolescent boys, don't go in for easy athletics (M±m)

Indicators	background			physical activity			3minuts recovery			5 minute recovery		
	12	12,5	13	12	12,5	13	12	12,5	13	12	12,5	13
heart rate beats/min	85 ± 3	81 ± 2	78 ± 1	154 ± 11	150 ± 10	111 ± 5 152 ± 11	146 ± 10	144 ± 11	143 ± 10	125 ± 8	126 ± 8	109 ± 6
systolic blood pressure	116 ± 8	116 ± 6	119 ± 7	145 ± 13	144 ± 13	142 ± 12	132 ± 11	138 ± 12	130 ± 10	119 ± 9	117 ± 8	125 ± 10
diastolic blood pressure	75 ± 4	75 ± 5	76 ± 4	78 ± 5	79 ± 6	77 ± 5	82 ± 6	76 ± 5	78 ± 5	70 ± 4	69 ± 4	72 ± 5

Equally important and informative indicator of cardiovascular system (CS) acts as the blood pressure. In studies, it is often used the values of systolic and diastolic blood pressure. According to our research of blood pressure (BP) in the groups changed in different ways. It should be noted that in peace we have not found significant differences in systolic and diastolic pressure. The average values of blood pressure correspond to age norms. So, the value of systolic blood pressure in boys 12 years of age not involved in sports were 115.6 ± 2.0 mm Hg. tbsp., in 12.5-year – $116,4 \pm 5.5$ mm Hg. article, 13-year – $119,2 \pm 7.1$ mm Hg. Article We are not involved in athletics boys 12 years of age systolic blood pressure was equal to $111,8 \pm 6.2$ mm Hg. article, a 12.5-year – $115,0 \pm 6.2$ mm Hg. article, 13-year – $118,3 \pm 8.8$ mm Hg. article. The magnitude of diastolic blood pressure in athletes in boys 12, 12.5, 13 - year-olds was 71.4 ± 1.6 mm. Hg. article, $74,5 \pm 3,3$ mm Hg. article, $73,1 \pm 3,0$ mm Hg. article respectively. In the age groups not involved in athletics values diastolic blood pressure was equal to the age of 75.2 ± 4.0 mm Hg. tbsp., of 74.9 ± 4.7 mm Hg. article and $76.1 \pm 4,1$ mm Hg. article respectively.

After the muscle work, the differences between the blood pressure parameters in the groups increased. So, those not involved in athletics boys 12 years of age an indicator of a systolic blood pressure 145.1 ± 12.5 mm Hg. the article, in the group of 12.5-year – $143,9 \pm 13,0$ mm Hg. article in a group of 13-year-old is 141.8 ± 11.5 mm Hg. article At the same time, the same physical load led to a less pronounced shift of the systolic blood pressure among athletes, where its average value did not exceed kzt 137.8 ± 10.4 mm Hg. article for 12-year-old, $135,5 \pm 9.8$ mm Hg. article – for the 12.5-year-old and $131,0 \pm 8.9$ mm Hg. article – 13-year-old athletes. In terms of diastolic pressure dynamics following. In athletes the rate of diastolic blood pressure was $71.5 \pm 4,1$ mm Hg. century for 12 years, to 71.4 ± 4.4 mm Hg. article for 12.5 years and of 70.8 ± 4.7 mm Hg. art

– for 13 years. In the age groups that are not involved in athletics, the response of diastolic blood pressure on exercise was less favorable and was accompanied by a growth in all age groups. As a result, the 12-year-old boys index of DBP was increased up to 78.3 ± 5.2 mm Hg. *tb*sp., in 12.5 - year – old- to $79,1 \pm 5.7$ mm Hg. *St.*, and 13 - year – old- to $76,6 \pm 5.0$ mm Hg. Article.

The recovery period was accompanied by a natural lowering of systolic and diastolic blood pressure and return of indicators to the original values. However, the pace of recovery was different. According to our data, irrespective of gender and age the recovery rate of blood pressure was higher in athletes. In this case, the indicators came on *dorabji* level 1 and 3 minutes. So, the diastolic pressure in boys, 12.5 and 13 years recovered for 1 minute, and in the group of 12-year-old to 3-minute rest. Systolic blood pressure returned to normal for 3 minute at 12,5, 13-year-old boys and a 5 minute recovered in the rest of the age group.

The recovery time values of systolic and diastolic pressures in the groups of boys of three age groups was significantly large at the time. In particular, to 1 minute in any of the groups of subject's recovery was not observed. The 3rd minute was a recovery of diastolic pressure in older groups of boys, and for 5 minutes there was a restoration of decreased diastolic pressure in the other age groups. Even longer was the period of decline in systolic blood pressure to baseline values. In fact, fully recovered systolic pressure for 5 minutes only in boys, 12.5 years and 13 years in other groups for 5 minutes, restitution had a significant or insignificant increase of blood pressure values. Further the time of registration was not used because for us it was fundamentally important to identify the differences in the speed of recovery of the studied parameters, which indirectly indicates on the one hand, lower voltage cardiovascular system during physical exertion, and with another – on more mobile the inclusion of the work of the recovery process of an athlete.

Thus, the adaptive reaction of the cardiovascular system boys 12-13 years old, involved in athletics in response to dosed physical load, characterized by a high level of mobilization of intracardiac reserves. Increased motor mode defines a more favorable initial state of the cardiovascular system, optimal and economical operation in a stable mode, i.e. adolescents already well defined "adult" type of adaptation to physical loads. At the same time it should be noted that in the group of athletes we didn't have any significant bursts of individual blood pressure values both at rest and after exercise.

Conclusion.

1. It is established that systematic athletics change the functional performance of adolescents.
2. It is revealed that the most informative in the assessment of the level of functioning of the cardiovascular system is an indicator of heart rate.
3. It is shown that adolescents involved in sports on the rise of economy in work of functional systems, as evidenced by more rapid recovery of the cardiovascular system compared with not doing sport.
4. It is shown that after the dosed physical load recovery of blood pressure is terminated by a 5 minute rest, then as an indicator of heart rate by this time is recovered only in athletes
5. In adolescents involved and not involved in sports there are individual differences in functional parameters, the magnitude of the reaction norm is more in young athletes.

References:

1. Dogadkin S.B. the Adaptive capabilities of the cardiorespiratory system of adolescents //Almanac "New research". – M., 2006. – No. 7. – Pp. 54-58.
2. Zinchenko E.S. Age features of development of cardiovascular system in children 9-16 years old // New researches on age physiology. – M., 2008. – № 1 (26). – Pp. 21-25.
3. Lysov P.K., Ruleva Y.M. Changing the state of the microcirculation and peripheral hemodynamics under the influence of dynamic exercise in children and adolescents 7-17 years of age // Human Physiology. – 2004. – Vol. 7, No. 1. – Pp. 70-75.
4. Maslova G.M., Sonkin V.D., Tambovtseva R. V. The Ontogeny of muscle health: causes and consequences. Materialy Mezhdun. Scientific. Conf. "Physiology of human development". – M., 2009. Pp. 61-62.
5. Pobezhimova O.K. the Dynamics of blood rheological properties upon immediate and long-term adaptation to physical loads. SB."Biomedical technologies to improve health in the conditions of intensive muscular activity." Vol. 3 M., 2007. – "Anita Press". – Pp. 236-241.
6. Rubanovich V.B. The Influence of employments a physical culture and sport on the morphological evidence of the female students. Materialy Mezhdun. Scientific. Conf. "Physiology of human development". – M., 2009. – Pp. 77-78.
7. Sonkin V.D. Ergometric testing of performance // Modeling and integration tests in physical culture. – M., 2006. – Pp. 68-77.
8. Vasilev A.O. Problem Research Of Movements Asymmetry In Sport / A.O. Vasilev, V.I.

Volchkova, T.A. Galimzyanova // В сборнике: Исследование различных направлений современной науки VIII Международная научно-практическая конференция. – 2016. - Pp. 40–44.

9. Zolotareva L.V. Adaptation of athletes after completing the sports career / L.V. Zolotareva, V.I. Volchkova // Modern problems and perspectives of development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio De Janeiro All-Russian scientific and practical conference with international participation. Povolzhskaya GAFKSIT, 2015. – Pp. 180–181.



INFLUENCE OF PHYSICAL LOADS ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF ATHLETES ENGAGED IN CYCLICAL SPORTS

Shirshaeva Y.S., Volchkova V.I.

Volga state academy of physical culture, sports and tourism,
Kazan, Russia

Annotation. The article is devoted to the study of the functional state of the cardiovascular system of athletes engaged in cyclic sports. The basic idea consists in the following: the knowledge of the functional state of the cardiovascular system is one of the most important criteria for the assessment of the impact on the athlete's body of systematic sports training. The knowledge of structural and functional peculiarities of cardiovascular system of sportsmen of cyclic kinds of sports contributes in the formulation of the training process.

Introduction. The cardiovascular system is a complex system of self-government, which optimally combines the autonomy and self-control with centralized control and management. The heart is the object of subtle and perfect regulation, so that it immediately responds to the effects of the external environment. The effectiveness of sports activities, especially in cyclical sports, is largely determined by the optimal work of the cardiorespiratory system. Cyclic sports are sports with a predominant display of endurance (athletics, swimming, cross-country skiing, speed skating, all kinds of rowing, cycling and others), are characterized by the repetition of the phases of the movements underlying each cycle and the close cohesion of each cycle with subsequent and previous. At the heart of cyclic exercises is the rhythmic motor reflex, which manifests itself automatically.

The aim of the research: the study of literary data on the structural and functional features of the cardiovascular system in cyclic sports.

The following tasks of the research:

- 1) To describe according to the literature of the anatomical, physiological and functional components of the cardiovascular system and their change under the influence of physical loads;
- 2) To identify the features of adaptive rearrangements of the cardiovascular system in representatives of cyclic sports.

Organization of the research. We have done analysis and synthesis of scientific and methodical literature [6, 7, 8, 9, 10].

The cardiovascular system, which includes the heart, blood vessels and blood, performs many functions, including nutrition, protection and even removal of toxins. The heart, blood vessels and the blood itself form a complex network through which plasma and uniform elements are transported in the body.

During exercise, there are numerous changes in the cardiovascular system. All of them are aimed at fulfilling one task: to allow the system to meet the increased needs, ensuring the maximum effectiveness of its functioning. Physical work contributes to the general expansion of blood vessels, normalizing the tone of their muscle walls, improving nutrition and increasing metabolism in the walls of blood vessels. Blood vessels are massaged due to the hydrodynamic wave from the increase of the pulse and due to the accelerated blood flow. This contributes to the preservation of the elasticity of the walls of the blood vessels and the normal functioning of the cardiovascular system. During class cyclic views sports, a large amount of energy is expended, and the work itself is performed, with high intensity. These sports require the support of metabolism, specialized

nutrition, especially at marathon distances, when there is a switching of energy sources from carbohydrate (macroergic phosphates, glycogen, and glucose) to fat. High results in these sports primarily depend on the functional capabilities of the cardiovascular and respiratory systems, the body's resistance to hypoxic shifts, the athlete's willpower ability to resist fatigue. Under the influence of systematic sports training in the human body, a complex of changes develops, aimed at optimizing the functioning of both the whole organism as whole and individual systems. The blood circulation apparatus, whose optimization is a necessary condition for athletes to achieve high sports results, is not an exception in this respect either.

The highest values of maximum oxygen consumption and, consequently, the most productive cardiovascular system in athletes who train for endurance, since this is the physical quality needed to perform prolonged and intense muscular work in aerobic mode. The functional capabilities of the cardiovascular system in athletes, specially trained for endurance, are the largest in humans as a biological species. Therefore, blood circulation they have can be considered the most optimized and effective. If the intensive blood supply of an organism that performs muscular work is provided with less energy of cardiac contraction, then we can talk about the effect of optimizing the work of the circulatory system. Thus, it is advisable to consider the specificity of the reactions of the cardiovascular system to the maximum load in athletes training for endurance.

The conclusions of the research:

1) As a result of the analysis of the literature, it is established that the cardiovascular system is the most complex self-governing system that adapts to large loads during physical training.

2) It is established that in the representatives of cyclic sports adaptation of the cardiovascular system is expressed in improving the functions of excitation, metabolism, neurohumoral regulation of the heart, increasing the capillarity of muscle fibers.

References:

1. Agajanyan A. N. Adaptation and body reserves. – Moscow: Physical training and sports, 1983. – P.176.
2. Dembo A.G. The heart of the athlete and the direction of the training process. – M.: Medicine, 1980. – P.69.
3. Karpman B.L. Sports medicine. – M.: Physical training and sports, 1980. – P.349.
4. Pavlov S.E. Adaptation. – M.: Parusa, 2000. – P.282.
5. Petrovsky V.V. Adaptation of athletes for training and competitive loads. - K.: CHEFK, 1984. – P.109.
6. Silantyeva T.D. Theoretical research of the essence, contents and features of the motivational sphere of athletes / T.D. Silantyeva, V.I. Volchkova, G.N. Golubeva // Modern problems and perspectives of development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio De Janeiro All-Russian scientific and practical conference with international participation. - Povolzhskaya GAFKSiT, 2015. - P. 179.
7. Afanaseva, V.M. Sport Venues As A Legacy Of Global Sport Events / V.M. Afanaseva V.M., V.I. Volchkova // In the collection: The Legacy of Major Sports Events as a Factor of Socio-Cultural and Economic Development of the Region. International Scientific and Practical Conference. Editorial: Fr. Zotova, N.Kh. Davletova, V.M. Afanasyeva, E.M. Kurochkina. - 2013. - Pp. 178–179.
8. Garanina P.A. Development of high-speed abilities of breaststroke swimmers at the age of 12-13 / P.A. Garanina, V.I. Volchkova // Modern problems and perspectives of development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio De Janeiro All-Russian scientific and practical conference with international participation. Povolzhskaya GAFKSiT, 2015. - Pp. 335–336.
9. Ilalutdinova L.I. Endurance features of young swimmers of 11-12 years old / L.I. Ilalutdinova, V.I. Volchkova // Modern problems and perspectives of development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio De Janeiro All-Russian scientific and practical conference with international participation. Povolzhskaya GAFKSiT., 2015. - P. 338–340.
10. Zolotareva L.V. Adaptation of athletes after completing the sports career / L.V. Zolotareva, V.I. Volchkova // Modern problems and perspectives of development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio De Janeiro All-Russian scientific and practical conference with international participation. Povolzhskaya GAFKSiT, 2015. - Pp. 180–181.

MEDICAL AND PSYCHOLOGICAL PROBLEMS OF CHILDREN WITH DISORDERS OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM

Suleimanova E.M., Volchkova V. I.
Volga State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism,
Kazan, Russia

Abstract. In this article we are talking about basic medical and psychological problems of children with disorders of the musculoskeletal system. The author shows the classification of children in accordance with the kinds of disorders of the musculoskeletal system and the details of medical and the details of psychological problems of each category of children. The author also analyzes the causes of medical and psychological problems of children with disorders of the musculoskeletal system of the neurological nature, as well as those with orthopedic nature of movement disorders. More authors' attention is attracted to the peculiarities of medical and psychological problems of children with cerebral palsy are due to the fact that children with cerebral palsy make up the vast majority of children with disorders of the musculoskeletal system. At the end of the research the author sums up the work done and gives brief recommendations concerning the work of the medical and psycho-pedagogical profile with children with various disorders of musculoskeletal system.

Introduction. Research on this topic is due to the fact that now more attention is paid to inclusive education, which involves the joint education of children with various health problems and developmental features, and the above is also true for children with musculoskeletal disorders. And due to the fact that children with musculoskeletal disorders have their own peculiarities, teachers and psychologists of the educational institution, it is necessary to clearly understand the features and specifics of the complex of medical, psychological and pedagogical problems of children with musculoskeletal disorders.

The object of the research: children with disorders of the musculoskeletal system.

The subject of the research: medical and psychological problems of children with disorders of the musculoskeletal system.

The aim of the research: to analyze the specifics of medical and psychological problems of the children with musculoskeletal disorders.

The following tasks of the research:

- 1) Categorization of children with musculoskeletal disorders.
- 2) Characteristics of the basic medical-psychological-pedagogical problems of children with disorders of the musculoskeletal system.

Methods and organization of the research:

- 1) Analysis and synthesis of scientific literature on the research topic.
- 2) Generalization of the results of the study.

Results of the research. Thus, in our work we have investigated and analyzed several scientific papers to develop our main concepts of our experiment [6, 7, 8, 9].

Violation of the functions of the musculoskeletal system occurs in about 5-7% of children, and such violations can be both congenital and acquired. Deviations in the development of children with musculoskeletal disorders have a significant degree of polymorphism and dissociation in terms of the severity of various disorders. It is also necessary to note the extreme heterogeneity of the contingent of children with musculoskeletal disorders, both from the point of view of medical and psychological-pedagogical relations.

All children with musculoskeletal disorders with leading medical problems of disorders of the motor function are divided in to 2 main categories: delay in their formation, underdevelopment or loss, the severity of which can be of varying degrees, for example, if the musculoskeletal system is severe, the child has a lack of proficiency in walking and manipulative skills, which leads to a lack of ability to serve himself; if the degree of disorders of the musculoskeletal system is moderately expressed, then these children have walking skills, however, they go insecurely and in most cases - using special devices, among which can be listed such as: crutches, Canadian sticks, walkers, etc., in other words - the independent movement of such children is fraught with difficulties. As for the skills of self-service of such children, they are not fully developed due to the fact that there is a violation of the manipulative function of the hands. If we are talking about an easy degree of violations of the musculoskeletal system, then these children walk independently and confidently, completely serving themselves, since their manipulative activity is developed to a sufficient degree. All children who have disorders of the musculoskeletal system can be divided into two categories with a sufficient degree of

conventionality, and it should be noted that children from different categories need both different types of medical-psychological-pedagogical support, as well as in the creation of various specialized educational conditions.

Often in children with cerebral palsy, there are violations in the coordination of movement, among which can be listed such as: walking on widely spaced legs, extreme instability of gait, falling when agitated or frightened. In children with cerebral palsy, self-service skills in most cases are not sufficiently formed, there are limitations in their subject-practical activity, and they experience considerable difficulties in the process of mastering the skills of writing and drawing. In cerebral palsy, there is not only a slowdown, but also a pathological distortion of the process of speech formation. Such children have a delay and a violation of the formation of all aspects of speech activity: lexical, grammatical and phonetic-phonemic.

Children with motor disorders need psychological support because of problems in social and personal development due to the experience of the defect and the peculiarities of education against the background of systematic orthopedic treatment and the observance of a sparing individual motor regimen. Many children experience fluctuations in intracranial pressure, increased meteosensitivity and, as a consequence, fluctuations in emotional state, attention and performance.

Some medical measures (medicines, procedures) performed with such children have a different effect on the psychophysical state of the child; at the same time it is necessary to limit the activities as much as possible or not to conduct them at all with children who feel uncomfortable so as not to form a negative attitude towards the process of studies.

The conclusions of the research:

1. In order to most effectively organize the process of upbringing and education of children with musculoskeletal disorders, it is necessary to carefully identify their medical-psychological-pedagogical problems and special educational needs. This can be achieved in the process of diagnostic examination of this category of children by a teacher-psychologist, teacher-defectologist and teacher-speech therapist.

2. In order to select methodological methods and correctly interpret the results, the specialist must have extensive knowledge (and, without fail, take them into account in his activity) of the specific medical, psychological and pedagogical problems and characteristics of children with musculoskeletal disorders, as well as the structure of speech and intellectual violations of such children.

References

1. Vavilova A.A. Federal Law on Education in Questions and Answers.// A.A. Vavilova , I.V. Vanyukov , A.I. Lomov// - М .: Vladost, 2015. – P.192 .
2. Features of teaching a child with a musculoskeletal system in a general educational institution: methodical recommendations. - St. Petersburg: Nestor-History, 2012. – P.216.
3. Semago N.Ya. Inclusive kindergarten: activities of specialists. - Moscow: Sfera, 2012. – P.128.
4. Sirotuk A.S. Raising a child in an inclusive environment. Technique, diagnostics. - Moscow: TC Sphere, 2014. – P.128.
5. Tkacheva V.V. Family of a child with disabilities: diagnosis and counseling. - М .: Vladost, 2014. – P.152.
6. Vasilev A.O. Problem Research Of Movements Asymmetry In Sport / A.O. Vasilev, V.I. Volchkova, T.A. Galimzyanova // В сборнике: Исследование различных направлений современной науки VIII Международная научно-практическая конференция. - 2016. - Pp. 40-44.
7. Salakhov D.Y. Current Forecasting Trends Of Sporting Achievements / D.Y. Salakhov, I.E. Konovalov, V.I. Volchkova // Science & Sport: Modern Trends. - 2016. - Т. 2. - No. 11. - Pp. 92-95.
8. Osenkova D.I. Motivation and Psychological Adaptation of Disabled People To Study At University / D.I. Osenkova, V.I. Volchkova // In the collection: Physiological and biochemical bases and pedagogical technologies of adaptation to different physical loads of the II International Scientific and Practical Conference dedicated to the 40th anniversary of the Volga State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism. - 2014. - Pp. 606-607.
9. Ibragimov A.M. Prevention Of Injuries Of Musculoskeletal System In Training And Competitive Activity Of Footballers / A.M. Ibragimov, V.I. Volchkova // In the collection: Contemporary problems and prospects for the development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio De Janeiro All-Russian scientific and practical conference with international participation. Povolzhskaya GAFKSIT. - 2015. - Pp. 131-132.

COMPLEX ESTIMATION OF CRITERIAS OF CHILDREN'S PHYSICAL HEALTH AND SUITABILITY TO SWIMMING

Urazova V.D., Volchkova V.I., Dedlovskiy M. A.
Volga region state academy of physical culture, sport and tourism,
Kazan, Russia

Abstract. The principle of an integrated approach when deciding on the choice of sport specialization that allows not only to obtain extensive information, but also to compare indicators relating to various spheres of life from the standpoint of the possibility of forming special abilities is reviewed. The authors state that all the qualities of a person are in a complex relationship between themselves. In addition, they are a subject to changes in the process of sports training. Patterns of relationships are important because they focus on the correct and timely assessment of abilities in selection.

Introduction. Prediction of physical suitability is usually on early stages of selecting young swimmers. Children's physical suitability for swimming cannot always be easily observed by the time of a selection due to the differences in their motional regime, puberty rate, and social surrounding, etc. The principal of complex way of choosing sport specialization provides a broad information background and allows comparing parameters of different parts of daily life [1].

There is a whole range of criteria efficient for estimating children's predisposition to swimming [2].

One of the vital components of a successful athlete is a morphological characteristic so parameters like height, weight, length of legs, and arms are most commonly checked during selection [3, 4].

The purpose of the research: to analyze minimal complex estimation of criteria of physical state and children's suitability for swimming stress on the early stages of selection.

Methods and organization of the research: for the solution of problems we set next goals:

- 1) Analysis and synthesis of scientific and methodical literature.
- 2) Pedagogical test.
- 3) We conducted a sociological research and questioned 20 parents of young swimmers of recreational groups in the Children and Youth's Sport School Akvatika in Kazan's Aquatic palace.

We will further measure basic anthropometric qualities of children such as height and weight. Based on our measurements we will calculate The Quetelet Index using an equation: $(\text{weight, kg} / \text{height, m})^2$. The Quetelet Index represents correspondence of weight and height. We will also calculate chest proportion index (Erismann Index) which is efficient for estimating swimmers physical abilities and Robinson, Skibinskaya, and Ruffier Indexes representing a level of body adaptation abilities.

One of the simplest and most available selection criteria is the Stange and Gench Tests (breath-holding tests) which we give to our youth sportsmen not having any sports category for a functional research.

Results and discussion. Parents of 13 boys (65%) and 7 girls (35%) aged 5-8 years old took part in our research. According to the questionnaire 60% (12 people) of children used to do other sports before and for 40% (8 people) it is a first sport ever. We have also asked parents that defined their choice of swimming for a sport for their children. The results are as follows:

- a) swimming improves health 55% (11 people);
- b) swimming corrects carriage 35% (7 people);
- c) swimming improves physical abilities of a body 80% (16 people);
- d) sports help discipline children 45% (9 people);
- e) wishing for sport achievements 20% (4 people);
- f) other 15% (3 people); for example, to learn to swim; child's personal choice; for a safety.

The questionnaire also showed that all children enjoy swimming. Thus 80% (16 people) of parents never force their children to attend trainings and 25% (5 people) rarely have to do it.

An access to children's health and organs' functional state data allows detecting possible divergences that can become worse during trainings without proper medical interference. There is a medical expertise on the first stages of checking children's sport suitability. Several illnesses and pathological conditions can be a reason for child not to enter Children and Youth's Sport School. Among them there is congenital heart disease, hypertensive disease, most forms of ENT-pathologies and other diseases. The results of the research showed that none of the children has any of these contra-indications.

Analyzing the issue of health state of our participants we have got the statistics of them being ill. The results are as follows:

- a) 2-3 times per month 5% (1 people);
- b) once in 6 months 50% (10 people);
- c) once a year 10% (2 people);
- d) cannot answer 5% (1 people);
- e) other 30% (6 people); for example, 2-3 times in autumn/winter; once a month; once in two months)

Parents were also asked whether they used to do any sport themselves. This helped us to get children's genotype and presuppose whether he or she can become a promising athlete. So we have found out that:

- a) both parents used to do sports 35% (7 people);
- b) only father did 30% (6 people);
- c) only mother did 10% (2 people);
- d) nobody used to 25% (5 people)

Due to high popularization of a healthy lifestyle and large amount of international competitions being held sport plays an important role in lives of our respondents. Parents tend to introduce their children to sports and usually do sports together with them.

These questionnaires draw coaches' attention to children's unique physical properties that would help carry out better selection trials in future.

Conclusion. Based on our sociological research we can assume that many children have very high chances of entering training groups in the Children and Youth's Sport School Akvatika. We will further carry out selection trials that will help us get more informative criteria for initial selection of beginner swimmers.

References

1. Silantyeva, T.D. Theoretical research of the essence, contents and features of the motivational sphere of athletes / T.D. Silantyeva, V.I. Volchkova, G.N. Golubeva // Modern problems and perspectives of development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio De Janeiro All-Russian scientific and practical conference with international participation. - Povolzhskaya GAFKSiT, 2015. - P. 179.
2. Garanina, P.A. Development of high-speed abilities of breaststroke swimmers at the age of 12-13 / P.A. Garanina, V.I. Volchkova // Modern problems and perspectives of development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio De Janeiro All-Russian scientific and practical conference with international participation. Povolzhskaya GAFKSiT, 2015. - Pp. 335-336.
3. Ilalutdinova, L.I. Endurance features of young swimmers of 11-12 years old / L.I. Ilalutdinova, V.I. Volchkova // Modern problems and perspectives of development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio De Janeiro All-Russian scientific and practical conference with international participation. Povolzhskaya GAFKSiT., 2015. - Pp. 338-340.
4. Afanaseva, V.M. Sport Venues As A Legacy Of Global Sport Events / V.M. Afanaseva V.M., V.I. Volchkova // In the collection: The Legacy of Major Sports Events as a Factor of Socio-Cultural and Economic Development of the Region. International Scientific and Practical Conference. Editorial: Fr. Zotova, N.Kh. Davletova, V.M. Afanasyeva, E.M. Kurochkina. - 2013. - Pp. 178-179.