



МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

ИТОГОВЫЙ СБОРНИК

Всероссийской научно-практической конференции

по итогам прошедшего сезона

**«Актуальные проблемы подготовки
спортсменов высокой квалификации
в зимних олимпийских видах спорта
(бобслей, санный спорт, сноуборд,
горнолыжный спорт, фристайл,
конькобежный спорт, хоккей)»**



ФНЦ ВНИИФК

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**

ИТОГОВЫЙ СБОРНИК

**Всероссийской научно-практической
конференции**

по итогам прошедшего сезона

**“Актуальные проблемы подготовки спортсменов
высокой квалификации в зимних олимпийских
видах спорта (бобслей, санный спорт,
сноуборд, горнолыжный спорт, фристайл,
конькобежный спорт, хоккей”**

г. Москва

ФНЦ ВНИИФК

2013 год

УДК 796/799

ББК 75.1

ISBN 978-5-94634-047-2

СОДЕРЖАНИЕ

РАДЧИЧ И.Ю., КОФМАН Л.Б., КУРАШВИЛИ В.А.	7
Использование инновационных технологий при подготовке спортсменов высокой квалификации в зимних олимпийских видах спорта	
КОЖЕВНИКОВА М.И., ЛЕЩИНСКАЯ А.Е., ФЕДОРЧЕНКО А.Б., СКРЫПИЦЫНА Т.Н., ГОЛДИНА А.А.	16
Рельеф спины юных спортсменов и его динамика как показатель состояния их осанки	
ШИЛОВ А.С.	21
Влияние гипоксических и антиортостатических тренировок на нервно-мышечный аппарат лыжников-гонщиков	
АКОПЯН А.О.	26
Организация контроля централизованной подготовки в олимпийских видах спорта	
ЕВДОКИМОВА О.В., ЦЕЛКОВА Л.Г.	31
Спортивный стрессорный иммунодефицит. Возможности решения проблемы при помощи недопинговых растительных средств Santegra®	
ГОРКУНОВА С.Ю., МОКЕЕВА Н.С.	34
Проблема проектирования спортивной одежды для горнолыжников-паралимпийцев	
ТИМАКОВА Т.С.	43
Уроки прошлого: кто становится чемпионом	
АРАНСОН М.В., ШУСТИН Б.Н.	52
Современные подходы в научно-методическом обеспечении зимних видов спорта за рубежом	

СОДЕРЖАНИЕ

ЯКОВЛЕВ А.Н., МАСЛОВСКИЙ Е.А.	55
Организационно-методические особенности спортивного отбора медико-биологической направленности в условиях функционирования центра физической культуры (на примере хоккея с шайбой)	
БАКАНОВ М.В.	64
Критерии и принципы отбора на Всемирную зимнюю Универсиаду 2013 года по конькобежному спорту и шорт-треку (Трентино, Италия, 11-21 декабря 2013 г.)	
ГАНЬШИНА Н.А.	68
Наружная контрпульсация в спорте высших достижений	
БРАТКОВ К.И.	82
Анализ показателей развития системы подготовки спортивного резерва в некоторых зимних олимпийских видах спорта	
АРАНСОН М.В., ОЗОЛИН Э.С.	90
Современные научно-методические материалы по сноуборду	
ШИРКОВЕЦ Е.А.	94
Повышение спортивной результативности при оптимизации построения тренировочных циклов разной длительности	
САФОНОВ Л.В., ПОРТУГАЛОВ С.Н., СТЕРНИН Ю.И.	98
Современные технологии повышения адаптационных возможностей организма спортсмена	

ПАВЛОВ С.Е., ЧЕРЕНКОВ Д.Р., ДАВЫДОВ А.П., ПАВЛОВ А.С.	103
Особенности переноса тренированности в процессе работы над стартовой скоростью квалифицированных хоккеистов	
НОВИКОВ А.А., ХУДАДОВ Н.А., ВАСИЛЬЕВ Г.Ф., НОВИКОВ А.О.	110
Система тренировочных нагрузок как система тренировки в спорте	
РАДКОВИЧ М.Н., МАРИНИЧ В.В., МАРИНИЧ Т.В.	119
Особенности зрительно-моторных реакций юных спортсменов при оценке психофизиологического статуса	
ПОРТУГАЛОВ С.Н., ПОРТУГАЛОВА О.С., БАБЕНКО П.П., БАБЕНКО А.П., ФУДИН Н.А.	127
Экспериментальное исследование биоэнергетической питьевой воды «Лонгавита» в условиях тренировочного процесса спортсменов	
ЛОГАЧЕВ Н.В.	133
Проблемные технологии освоения учебных дисциплин как основной движущий фактор совершенствования системы подготовки специалистов в области физической культуры и спорта	
ФУДИН Н.А., ЧЕРНОПЯТКО А.С. , КЛАСИНА С.Я., БУРДЕЙНАЯ Т.Н.	138
Физиологическое влияние легкой воды на функциональное состояние высокотренированных спортсменов	

СОДЕРЖАНИЕ

ХАДАРЦЕВ В.А., ХАДАРЦЕВ А.А., ФЕДОРОВ С.С.	150
Механотренажеры при оздоровительно-реабилитационных мероприятиях в спорте	
БАБЕНКО П.П., БАБЕНКО А.П.	155
Полноценная белковая композиция для функционального питания спортсменов	
КАЛИНКИН Л.А., БОБКОВ Г.А., КОЗЛОВСКИЙ А.П.	162
Структурированная вода и эффективность лечебной физической активности	
ТАРБЕЕВА Н.М., ШИШКИНА А.В.	167
Мониторинг специальной физической подготовленности в лыжных гонках	
ФУДИН Н.А., ВАГИН Ю.Е.	174
Функциональная система результативной деятельности спортсменов	
ГАВРИЛОВ Д.Н., САВЕНКО М.А.,	
ПУХОВ Д.Н., МАТОЧКИНА А.И.	185
Анализ результатов тестирования различных категорий населения с использованием компьютерной системы тестирования	
БОБКОВ Г.А., КАЛИНКИН Л.А.,	
НАДИНСКИЙ О.Ю., ПЕРМЯКОВ И.А.	191
Применение метода кинезитерапии при лечении болей в нижней части спины в домашних условиях	

РАДЧИЧ И.Ю., КОФМАН Л.Б., КУРАШВИЛИ В.А.,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ЗИМНИХ ОЛИМПИЙСКИХ ВИДАХ СПОРТА

На расширенном заседании коллегии Министерства спорта Российской Федерации, проходившем 20 декабря 2012 г., отмечалось, что не в полной мере и не всегда эффективно в подготовке спортивных сборных команд страны используются возможности как отраслевой, так и академической науки. Всем заинтересованным сторонам, включая ФНЦ ВНИИФК, было рекомендовано активно содействовать подготовке к XXII Олимпийским зимним играм и XI Паралимпийским зимним играм 2014 года в г. Сочи. Разумеется, такое содействие должно включать поиск новых эффективных технологий тренировочного процесса, средств и методов спортивной подготовки.

Как известно, российские спортсмены на Олимпийских играх в г. Ванкувере были представлены во всех видах спорта, но не во всех дисциплинах. Представителям Российской Федерации не удалось пройти отбор на Олимпийские игры в г. Ванкувере в лыжном двоеборье (командные соревнования), шорт-треке (эстафеты у мужчин и женщин), фристайле (акробатика у женщин) и сноуборде (хаф-пайп у мужчин и женщин, сноуборд-кросс у женщин) [1].

Приходится констатировать, что специалисты, работающие в этих видах спорта, испытывают определенные трудности. Прежде всего, это относится к разработке высокотехнологичных методов, позволяющих спортсменам выйти на высокий уровень подготовленности, обеспечить им всю необходимую информацию об особенностях биомеханики собственного тела, проводить мониторинг напряженного тренировочного процесса. Поэтому несомненный интерес представляет опыт подобных разработок в ведущих спортивных державах мира.

При выполнении двигательных задач в сложно-координированных видах спорта, и прежде всего при выполнении акробатических элементов зимних видов спорта, спортсмен интуитивно решает биомеханические проблемы огромной сложности. Современные компьютерные технологии позволяют визуализировать сложнейшие абстрактные геометрические объекты и пространственные взаимодействия [2].

Оптические методы регистрации движений спортсменов

До недавнего времени использовались методы видеорегистрации, позволяющие проводить бесконтактное исследование кинематики движений человека по анализу видеоряда в одной плоскости. Большинству специалистов известны оптические системы захвата движений, такие как Vicon, Qualysis, Peak Performance и др. В этих системах используются датчики – маркеры, которые отражают посланный на них свет. Инфракрасный свет на маркеры посылается с установленных на камерах высокочастотных стробоскопов и, отразившись от маркеров, попадает обратно в объектив камеры, сообщая тем самым позицию маркера.

В некоторых случаях используется безмаркерная технология, не требующая специальных датчиков или специального костюма. Безмаркерная технология основана на технологиях компьютерного зрения и распознавания образов. В этом случае не требуется специального оборудования, специального освещения и пространства – съёмка производится с помощью обычной камеры (или веб-камеры) и персонального компьютера [3].

Немецкая компания Simi Reality Motion Systems GmbH разработала простую, но быструю и эффективную систему регистрации движений, использующую принцип биологической обратной связи – Simi Aktisys. Система также использует метод анимации (motion capture), но, в то же время, имеет целый ряд преимуществ. Достоинством этой системы является включение в нее нескольких модулей, которые включают электромиографию, силовую платформу, платформу для измерения давления и т.д. [14].

Однако большинство спортивных движений имеют сложную структуру и не могут рассматриваться только в одной (фронтальной) плоскости, перпендикулярной оптической оси. При этом анализ кинематики движений не дает объективной информации. Для решения практических задач спортивной биомеханики в высшей степени полезной была бы регистрация движений спортсмена в режиме 3D.

Эту проблему сумела решить компания Charnwood Dynamics Ltd., расположенная в г. Ротли (Rothley, near Leicester) в Англии. В основе созданной ею видеоанализирующей аппаратуры Codamotion лежит алгоритм распознавания световозвращающих маркеров, прикрепленных к интересующим опорным точкам на теле спортсмена. При этом компьютерная программа определяет координаты маркеров и сохраняет их в памяти в соответствии с моментами времени [3, 9].

Важное значение биомеханический анализ приобретает в таких видах спорта, как фристайл, сноубординг, фигурное катание, где судьи принимают решение, не столько основываясь на показателях секундомера, сколько оценивая эстетичность выполнения элементов. Компания Fastec Imaging Corporation вы-

пустила аппаратно-программный комплекс UltraMotion Pro SKI, разработанный специально для зимних видов спорта. В состав UltraMotion Pro SKI входят скоростная видеокамера Fastec Inline в защитном влагонепроницаемом термокожухе и современный ноутбук (или планшетный компьютер) в промышленном исполнении, устойчивые к морозам, осадкам и механическому воздействию [11].

Система UltraMotion Pro SKI дает возможность проводить анализ кинематических характеристик высокоскоростных движений спортсменов на открытых площадках, трассах и стадионах при температуре окружающей среды от -200С до +300С. Система работает даже в сложных погодных условиях (дождь или снегопад) при допустимом снижении эффективности автоматического распознавания маркеров [6].

Облегчение работы судей

С каждым годом все острее и напряженнее становится борьба за чемпионские титулы, все более "плотной" и многочисленной – группа лидеров. Свидетельство тому – все последние чемпионаты Европы, мира и олимпийские игры. Поэтому специалистов давно волнует проблема объективизации судейства в лыжном фристайле и сноуборде.

Все элементы и трюки в этих видах спорта так или иначе включают акробатическую технику. Оценка судьями акробатических элементов должна включать количество элементов, высоты и амплитуды, качество и техника их исполнения, степень сложности, структурные особенности и т.д. В силу своей специфичности эта задача является многофакторной и, соответственно, довольно сложной для решения.

Рядом авторов было показано, что даже высококвалифицированные судьи в процессе наблюдения за исполнением комбинации способны переработать не более 80% спортивно-технической информации, предписанной правилами соревнований, что ведет к неадекватному оцениванию исполнительского мастерства спортсменов.

Поэтому специалисты из компании Inmotio, которая является совместным проектом голландской исследовательской организации TNO и австрийской компании АВАТЕС Electronic AG, поставили перед собой амбициозную задачу – создать метод визуализации для объективизации оценки в лыжном фристайле и сноуборде.

Разработчики предложили комплекс из 8-ми камер, которые снимают спортсменов со скоростью до 1000 кадров в сек. Специфика акробатических элементов создает значительные сложности для анализа – необходимо учитывать такие параметры, как ускорения, суставные углы, положение отдельных звеньев тела спортсмена, головы, стопы маховой ноги, кистей рук и т.д. [4].

Применение скоростной видеозаписи позволяет эффективно решать проблемы, возникшие в связи с особенностями процесса при регистрации движения. Весьма ценной является возможность создания архива, относительно небольшого по объему и емкого по обилию ценной информации. Однако ранее возникали препятствия в виде так называемых локализационно-кинематических искажений – размазывание изображения движущейся фигуры спортсмена при вращениях или ином быстром движении, например в полете.

Эта проблема была решена благодаря использованию миниатюрных микроволновых радаров и специального программного обеспечения, которое позволяет обрабатывать в режиме реального времени положение тел спортсменов на основе генерации трехмерного изображения и вычисления скорости векторов. Такой подход позволил распознавать фигуры, градусы каждого оборота, отклонение тела/рук/ног от вертикальной оси и т.д. и выставлять объективную оценку сложности программы и качества ее исполнения.

Теперь на помощь тренерам, судьям, медикам пришла высокотехнологичная система, которая позволяет ответить на многие вопросы, выработать новую тактику и, как результат, значительно повысить скоростные показатели.

Магнитные методы позиционирования тела

В последние годы немалую популярность в спорте приобрел магнитный метод позиционирования тела. Специалисты отмечают преимущества магнитного метода позиционирования: он не требует прямой видимости между генератором поля и подвижным приемником. Этот метод – вне конкуренции по возможностям позиционирования тела спортсмена в трехмерном пространстве.

Магнитное позиционирование широко используется для оцифровывания движений человека, например, в сложно-координационных видах спорта. Наблюдение движения в реальном времени используется и в спорте для того, чтобы оптимизировать тренировочный процесс. Зона перемещения в данном случае составляет 2-3 метра. Технологии 3-х мерного позиционирования объединяют с современным специализированным программным обеспечением и средствами визуализации движений в реальном времени. Аппаратные комплексы и программные продукты такого рода за рубежом являются эффективной технологией при подготовке элитных спортсменов [7, 13].

Комбинированные системы позиционирования

Широкое распространение получили т.н. комбинированные системы позиционирования – гибридные продукты, использующие магнитные измерения как составную часть технологии. С помощью таких комбинаций можно расширить зону действия системы и улучшить ее технические характеристики.

Описана пассивная система позиционирования, не имеющая собственного источника поля. Азимутальная ориентация в ней определяется по горизонтальной компоненте магнитного поля Земли. В качестве магнитного датчика применяют феррозонд с тороидальным сердечником.

Для определения угла места объекта используют гравитационный датчик отклонения от вертикали. Граница их раздела всегда занимает горизонтальное положение в гравитационном поле Земли. На сфере друг напротив друга установлены светодиод и фотоприемник, которые позволяют регистрировать изменение коэффициента отражения света на границе раздела "газ-жидкость" при наклоне датчика. Точность позиционирования данной системы существенно ниже, чем у активных систем, линейные координаты не определяются. Для того чтобы повысить точность, к системе можно добавлять угловой датчик другого типа, например на базе акселерометра [10, 12].

Специализированные системы регистрации быстрых движений

В случае необходимости точных измерений быстрых движений в снаряжение спортсмена (куртку, брюки или ботинки) устанавливают множество измерительных устройств различных типов – акселерометры, гироскопы, акустические, магнитные, оптические, GPS датчики и т.д.

Во время движения записывают зависимости выходных сигналов от времени для всех типов датчиков. Затем, в режиме off-line, эти сигналы совместно обрабатывают по специальному алгоритму и восстанавливают траектории движения.

Оптическая система позиционирования, установленная на голове оператора, также служит для определения положения нательного излучателя относительно выбранной неподвижной системы координат. На основе информации этих и других дополнительных датчиков определяют положение подвижного излучателя во внешней системе координат и реконструируют движения оператора в реальном времени в большом диапазоне перемещений [12, 13].

Датчики для оцифровки движения в трехмерном пространстве

Технологии захвата движений всего тела традиционно считаются очень сложными и требовательными. В спортивной отрасли используются костюмы, у которых практически вся поверхность усеяна высокочувствительными сенсорами. Приходится признать, что стоимость такого оборудования в настоящее время чрезвычайно высока.

В качестве бюджетной альтернативы можно использовать MS Kinect, однако этот контроллер имеет недостаточно широкий угол обзора и не позволяет

фиксировать сложные элементы при перемещении тела спортсмена в пространстве.

Бюджетный вариант такого рода технологии представлен комплектом сенсоров Xsens. Эта компания предлагает костюм, в который вмонтированы датчики ускорения и наклона, а также акселерометры и гироскопы. Беспроводные сенсоры закрепляются на конечностях и транслируют информацию о своих перемещениях и о своем местоположении на центральный компьютер, который в реальном времени производит все необходимые расчеты и выводит визуализацию на экран.

В роли центрального компьютера в системе Xsens может выступать обычный планшет с установленным на нем мобильным приложением. Апплет записывает последовательность движений фигуры в трехмерном пространстве и сохраняет запись в отдельный файл [17].

Мониторинг движений конечностей спортсмена

За последние годы появилось множество различных технологий, предназначенных для захвата движений рук, что предполагает альтернативные методы управления компьютерными играми и другими приложениями. Большинство подобных технологий основано на внешних системах, которые располагаются на каком-то расстоянии от пользователя, ярким примером является контроллер Microsoft Kinect. Альтернативное решение предложили разработчики системы Digits – инженеры британского подразделения Microsoft Research и университета Ньюкасла. Устройство представляет собой компактную конструкцию, которая надевается на запястье и фиксирует движения ладони.

В свою очередь Digits ограничивается только движениями одной ладони, захват движений производится при помощи инфракрасного лазерного излучателя и инфракрасной камеры – этого оказывается достаточно для работы с высокой точностью [8].

В пресс-релизе компании Microsoft сообщается, что свою новую идею она зафиксировала в специальном патенте. Согласно сообщению, 3D-камера, аналогичная Kinect, при помощи специального алгоритма позволяет измерять пропорции человеческого тела и определять возраст пользователя, основываясь на этих данных. Ранее уже стали очень популярными игровые приставки Kinect, умеют отслеживать движения человека. Теперь компания пошла дальше, составляя модель его скелета. Патентная заявка была подана в марте 2010 года и только сейчас опубликована американским Бюро.

Спортивная форма с системой распознавания движения

Несколько лет назад компания Nintendo произвела настоящую революцию, представив первый в мире контроллер движения Wiimote. Затем эту технологию повторила Microsoft, выпустив систему Kinect. Очередное достижение в этой области представила компания Medibotics.

Medibotics получила патент на одежду с распознаванием движения (Motion Recognition Clothing — MRC). Это особая электронная одежда, которая переводит человеческие движение в сигналы, понимаемые компьютером. Подобный костюм, включающий контроллеры виртуальной реальности, может стать бесценным подспорьем для тренеров в таких видах зимнего спорта, как фристайл и сноуборд.

Для захвата движений костюмы MRC оснащаются трубками, которые наполняются воздухом или жидкостью. Отслеживая изменения давления в этих трубках, система понимает, какой частью тела и как именно двигает человек [15].

Мультисистемная технология навигации Broadcom

Новый навигационный чип Broadcom BCM4752 в ближайшем будущем способен совершить настоящий технологический прорыв – с его помощью можно будет определять положение тела спортсмена с точностью до нескольких сантиметров, причем в самых неблагоприятных условиях. Согласно пресс-релизу компании Broadcom Corp., все вышеописанное новый чип делает за счет объединения данных от массы различных датчиков и поддержки всевозможных протоколов беспроводной связи. Все эксплуатационные характеристики нового чипа в 10 раз превышают характеристики ближайших конкурентов и это при в два раза меньшем размере и при половине потребляемой мощности.

Высокая точность определения местоположения новым чипом достигается за счет того, что чип BCM4752 "общается" с четырьмя различными навигационными системами, GPS, Глонасс, QZSS и SBAS, что позволяет ему получать данные от 59 навигационных спутников, висящих над нашими головами. Помимо этого, в качестве дополнительных навигационных опорных точек чип использует сигналы от вышек сотовой связи. Для ориентации внутри помещений в качестве ориентиров используются сигналы точек беспроводных сетей Wi-Fi, 4G, 5G, Bluetooth и NFC (near field communication). Более точное вертикальное и горизонтальное местоположение чип вычисляет с помощью массы датчиков, таких как акселерометры, счетчики количества шагов, твердотельных гироскопов, высотомеров и магнитометров [16].

Горнолыжные очки с системой позиционирования GPS

Компания Google совместно с Zeal Optics и Recon Instruments разработала первые в мире спортивные очки, оснащенные встроенной GPS-навигацией. Очки Zeal Optics Transcend GPS не только надежно защищают глаза лыжника от яркого света и снега, но также выводят на дисплей основную информацию о текущей скорости, пройденном расстоянии, температуре. Предусмотрена возможность использования секундомера. Вся информация при этом отображается таким образом, чтобы спортсмену было удобно пользоваться ей без ущерба для движения. Управление осуществляется при помощи трех кнопок на правом боку очков.

Очки отличаются прекрасной эргономичностью, все данные на них прекрасно читаемы и видны на расстоянии ориентировочно одного метра от уровня глаз. Recon-Zeal Transcend GPS предназначены для использования не только спортсменами горнолыжниками, но и для любителей зимних прогулок на снегоходах. Zeal Optics Transcend GPS фактически могут стать полноценной заменой любого спортивного навигатора, выполненного в форме часов, при этом созданным для защиты глаз и создания более контрастной картинки. Практически как в шлеме пилота современного истребителя, в очках Recon-Zeal Transcend отображается разнообразная информация на миниатюрном дисплее, получаемая от GPS приемника. Вся информация сохраняется и в дальнейшем может быть обработана на компьютере при помощи специального программного обеспечения, идущего в комплекте с очками [5].

Литература

1. Материалы Заседания коллегии Министерства спорта Российской Федерации 20 декабря 2012 г. http://www.minsport.gov.ru/activities/board/1/2601/?sphrase_id=32062
2. Курашвили В.А. Биомеханический анализ движений // Электронное издание «Вестник спортивных инноваций» – Выпуск 34, 4 января 2012. <http://bmsi.ru/doc/198faa10-fc38-4e82-be37-0742d8b8baa1>
3. Курашвили В.А. Аппаратура визуализации для анализа движений спортсмена. // Электронное издание «Вестник спортивных инноваций». – Выпуск 20, 2010, 01 ноября 2010. <http://bmsi.ru/doc/aa32c0b2-0bfa-4c16-a30d-9705a8d16d36>
4. Krüger A., McAlpine P., Borrani F., Edelmann-Nusser J. Determination of three-dimensional joint loading within the lower extremities in snowboarding. Proc Inst Mech Eng H. 2012 Feb; 226 (2): 170-5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22468468>
5. Trevor Mogg. High-tech Airwave ski goggles from Oakley bring augmented

- reality to the slopes. November 1, 2012. <http://www.digitaltrends.com/cool-tech/high-tech-airwave-ski-goggles-from-oakley-bring-augmented-reality-to-the-slopes/#ixzz2UxbRgvnc>.
6. High tech data collection. U.S. Ski and Snowboard Association (USSA), Sept. 21, 2012. <http://freestyle.usskiteam.com/news/freestyle-camp-has-science-forefront>.
 7. Bancroft J.B. Use of magnetic quasi static field (QSF) updates for pedestrian navigation. Position Location and Navigation Symposium (PLANS), 2012 IEEE/ION, 23-26 April 2012. http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=6236934&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D6236934.
 8. Digits – a wrist-worn sensor. Inside Microsoft Research, 28 May 2013. <http://research.microsoft.com/en-us/projects/digits/>.
 9. Motion Capture and Movement Analysis at Codamotion. Motion Times, 2013. <http://www.motiontimes.com/>.
 10. Muhammad Haris AFZAL, Gerard Lachapelle, Valerie RENAUDIN. System and method for gyroscope error estimation. WO 2012135960 A1, Patent PCT/CA2012/050221, October 11, 2012. <https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fca.linkedin.com%2Fpub%2Fmuhammad-haris-afzal%2F21%2F84%2Fb34&ei=&sig2=g6n4cyLB94UCf2GsKJF5FA&bvm=bv.47244034,d.bGE>.
 11. The New IL3 High-Speed Camera. NAB 2013 – Broadcast & Media Trade Show. – April 8-11, 2013 – Las Vegas, NV, USA. <http://www.fastecimaging.com/>.
 12. Saad S.S.A Standalone RFID Indoor Positioning System Using Passive Tags. Industrial Electronics, IEEE Volume: 58 Issue: 5, May 2011. <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=41>.
 13. Mekonnen Z.W. and A. Wittneben. Localization via Taylor Series Approximation for UWB based Human Motion Tracking// 8th Workshop on Positioning, Navigation and Communication (WPNC), Dresden, Germany, Apr. 2011. http://www.nari.ee.ethz.ch/wireless/research/projects/ZWM_UWB_Motion-Tracking.html.
 14. 2D/3D Movement and Behaviour Analyses. SIMI Reality Motion Systems, April 23, 2013. <http://www.simi.com/en/>.
 15. Motion Recognition Clothing. Medibotics LLC, 2013. <http://www.medibotics.com/motion-recognition-clothing.html>.
 16. BCM4752 Featuring Advanced Multi-Constellation and Indoor Positioning Support. Broadcom Corporation, 2013. <http://www.broadcom.com/products/features/GNSS.php>.
 17. 3D kinematics helps the EIS to quantify the performance of the athletes. Xsens North America Inc., 2013. <http://www.xsens.com/>.

КОЖЕВНИКОВА М.И.,

ФГБУ НИИ общей патологии и патологической физиологии РАМН

ЛЕЩИНСКАЯ А.Е., ФЕДОРЧЕНКО А.Б.,

*Московский научно-практический Центр медицинской
реабилитации, восстановительной и спортивной медицины*

СКРЫПИЦЫНА Т.Н., ГОЛДИНА А.А.,

*Московский университет инженеров геодезии, аэрофотосъемки
и картографии, кафедра фотограмметрии*

РЕЛЬЕФ СПИНЫ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ И ЕГО ДИНАМИКА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СОСТОЯНИЯ ИХ ОСАНКИ

Масштаб нарушения осанки наших детей, как известно, давно превысил эпидемиологический порог. Успехи борьбы с этим явлением вызывают уныние и у врачей и у родителей. К сожалению, и наша работа в общем-то сводится к констатации этого явления. Но констатации довольно яркой, выразительной и поэтому, мы надеемся, убедительной как для самого пациента, так и для его родителей, что слегка повышает шанс помочь им хотя бы притормозить этот патологический процесс.

Речь пойдет о применении в медицине нового для нее оптического метода цифровой стереофотосъемки, многие годы используемого в науке и технике, включая космос. Он позволяет не только сохранять 3Д изображение объекта, но и строить сам рельеф его поверхности, в том числе в виде цветовой карты высокого разрешения с последующей оценкой ее параметров, включая количественную оценку асимметрии любой его области.

Абсолютно безопасный метод был адаптирован кафедрой фотограмметрии МИИГАиК для работы с детьми. Метод позволяет не только наблюдать процесс становления осанки ребенка, но при малейшем ее изменении в сторону нарушения, оценивать его степень, а затем и результаты его коррекции с любым интервалом времени. Своевременно выявляя группы риска детей и продолжая отслеживать динамику патологического процесса, метод позволяет существенно сократить число рентгеновских съемок, способствуя тем самым уменьшению лучевой нагрузки на детский организм.

Более 10 лет стереофотосъемка детей проводится на базе общеизвестной школы-интерната № 76 для детей с заболеванием опорно-двигательного аппа-

рата, основанной замечательным врачом и человеком И.И. Коном еще в 60-х годах. Основная цель работ заключалась в оперативном отслеживании эффективности корректирующих осанку ортопедических приспособлений, таких как корсеты и реклинаторы разных модификаций. Полученные результаты опубликованы [1, 2] и доложены на ряде конгрессов и съездов.

Следующим этапом применения все еще нового для медицины метода стереофотосъемки стало изучение рельефа спины детей спортсменов, как показателя возможных негативных воздействий различных физических нагрузок на их осанку. Работа проводится в научно-практическом Центре медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины г. Москвы (диспансер №11). Количественная оценка состояния осанки спортсменов, получаемая методом стереофотосъемки, прежде всего необходима в группах, занимающихся видами спорта с асимметричной мышечной нагрузкой.

Цель данной работы: Выявление у детей спортсменов нарушения осанки до формирования функциональных сколиозов.

Объект исследования: Детский контингент спортсменов, как наиболее уязвимый в плане формирования функциональных сколиозов, особенно в случаях занятий асимметричными видами спорта, а также спортсмены всех видов спорта, особенно на этапе физических нагрузок стрессового характера.

Задачи исследования: Количественная оценка показателей рельефа тела спортсмена и их динамика в ответ на физические нагрузки, а также на методы их коррекции. В том числе:

1. Построение рельефа спины спортсмена на начальном этапе занятий спортом по данным его цифровой стереофотосъемки.
2. Оценка право-левосторонней асимметрии конкретного рельефа как показателя состояния осанки спортсмена, отражающей процесс искривления позвоночника прежде всего на ранних стадиях.
3. Оценка динамики рельефов спины спортсменов в ходе занятий спортом, особенно в случае асимметричной физической нагрузки.
4. Отслеживание результатов коррекционных занятий в случае их необходимости.

Планируемые результаты: Возможность безопасного оперативного отслеживания с помощью метода фотограмметрии процессов развития признаков формирования функциональных сколиозов у спортсменов с асимметричной физической нагрузкой и своевременный ввод коррекционных процедур с целью торможения этих процессов должны содействовать сохранению их здоровья.

В процессе стереофотосъемки приняли участие дети 7-13 лет, занимающиеся теннисом, баскетболом и художественной гимнастикой. Съемка проводится в естественной позе «стоя», одномоментно, но при нескольких подходах детей на место съемки. Этот прием необходим для последующей оценки

воспроизводимости их стойки, а, следовательно, воспроизводимости их осанки, по данным которой строится впоследствии рельеф их спин. Очевидно, что без знания изменчивости (вариабельности) рельефа каждого конкретного ребенка бессмысленно оценивать динамику его осанки под воздействием любых факторов, в том числе занятий спортом.

Работа с детьми спортсменами планируется на 2013-2014 гг. По данным уже проведенной стереофото съемки детей трех видов спорта, два из которых (большой теннис и баскетбол) могут быть отнесены к видам с умеренно выраженной асимметричной нагрузкой, были построены рельефы спин, 2 из которых приведены на рис. 1. Здесь же даны сечения рельефа спины в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

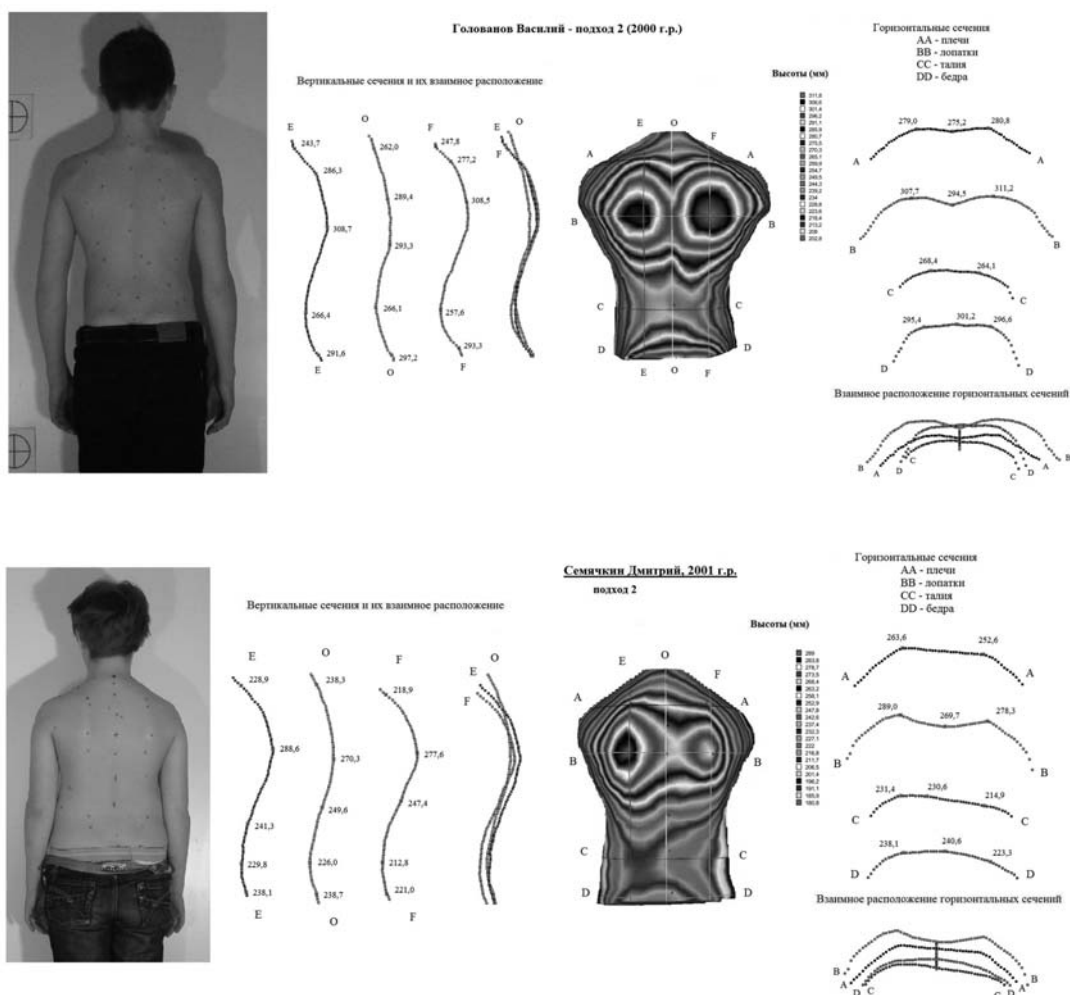


Рис. 1. Теннисист 12 лет (верхний снимок).
 Баскетболист 11 лет (нижний снимок).

Как отмечалось выше, на первом этапе оценки состояния осанки рассматривается выраженность право-левосторонней ее асимметрии, включая показатель отстояния лопаток (т.е. разность числа слоев) и различие площадей слоев равных высот (по цвету), а также смещение областей максимальных высот во фронтальной плоскости друг относительно друга. Анализ подтверждает общеизвестную истину, что идеальной симметрии нет и быть не может. Вместе с тем, наблюдаемая асимметрия слабой и средней степени выраженности безусловно требует наблюдения за ее динамикой с интервалом в несколько месяцев. Этот вывод относится к каждому из представленных рельефов. Работа будет продолжена, а анализ результатов следующих рельефов, полученных с интервалом в несколько месяцев, позволит сделать вывод о состоянии самой осанки и степени ее устойчивости.

Следует отметить еще одну особенность предлагаемого метода. Специфика диспансерного обследования детей спортсменов остро ставит задачу адекватного сохранения получаемой врачом-ортопедом информации, основанной на визуализации их осанки. Новый метод стереофотосъемки вполне современно решает ее, т.к. на самом начальном этапе используются 2 цифровых фотоаппарата, снимки с которых тут же вносятся в базу данных компьютера. На следующем этапе их обработки, проходящем уже в отсутствие пациента, оператор по требованию врача ведет построение не столько стереоизображения объекта, что тоже желательно иметь для просмотра его спустя пол года или год, сколько проводит построение цветовой карты рельефа с задаваемой врачом толщиной слоев, сечений рельефа на разных его уровнях и под разными углами, площадью слоев одного значения, углов разворота отдельных участков торса и т.д. и т.п., оценивая при этом коэффициент право-левосторонней асимметрии. Все эти результаты исходно находятся в базе компьютера оператора и по электронной почте поступают на электронную медицинскую карту пациента, сохраняясь там сколь угодно долго и в доступности к ней по первому требованию.

Заключение. Раннее выявление тенденции изменения формы тела спортсмена, прежде всего в группах «резерва», таким безопасным методом как фотограмметрия, позволяет вводить коррекционные занятия на самом раннем этапе, что повышает их эффективность и снижает степень риска от больших нагрузок на организм детей спортсменов.

Учитывая полную безопасность метода стереофотосъемки, работающего в видимом диапазоне света, появляется возможность количественной оценки показателей осанки в виде рельефа спины и его динамики не только в процессе занятий спортом, но и в ответ на любые физические нагрузки, вплоть до болевой и стрессовой реакций, а также на факторы их купирования.

Литература

1. Кожевникова М.И., Скрыпицына Т.Н. Возможности и особенности современного этапа применения компьютерных технологий в медицине.// Патогенез, 2012, №1, С. 44-50.
2. Кожевникова М.И., Михайлов А.П., Скрыпицына Т.Н. и др. Визуализация рельефа тела человека методом стереофотосъемки и количественная оценка его параметров.// Бюл. эксперим. биол. и мед. 2012, №10, С. 525-528.

ШИЛОВ А.С.,

Сыктывкарский государственный университет,

Сыктывкар

ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИЧЕСКИХ И АНТИОРТОСТАТИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК НА НЕРВНО-МЫШЕЧНЫЙ АППАРАТ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

Изучению активности позной и тетанической мускулатуры спортсменов при воздействиях различного генеза принадлежит особое место в физиологии спорта и двигательной активности. В последнее время особенно актуальны нейрофизиологические разработки, связанные с изучением влияния стрессорных факторов, а также анализ возможных компенсационных и адаптационных процессов. В настоящем исследовании была предпринята попытка изучить модулирующее влияние интервальных нормобарических гипоксических экспозиций и антиортостатических воздействий на спинальный моносинаптический Н-рефлекс и прямой моторный М-ответ, получаемые *m. soleus* и *m. gastrocnemius* лыжников-гонщиков высокой квалификации.

Методика. Исследование выполнено на спортсменах лыжниках-гонщиках высокой квалификации (19-23 лет), которые были условно разделены на две группы: – I (n=15) подвергались дозированному воздействию (ДВ) интервальными нормобарическими гипоксическими тренировками (ИНГТ) (дыхание гипоксической газовой смесью (ГГС) с содержанием O₂ 9,9%, CO₂ – 0,03% от 30 до 50 минут в течение 19 суток). Экспозиция ИНГТ состояла из 8-10 повторных циклов 5-минутного дыхания нормобарической изокапнической ГГС, перемежающихся 2-минутными интервалами нормоксии. ГГС готовилась кислородным концентратором-гипоксикатором «Опух» (AirSep Corporation, США). Другая группа – II (n=16) в течение этого же периода подвергалась ежедневной антиортостатической гипокинезии (АНОГ) – испытуемые лежали вниз головой на кушетке, стоящей под углом – 20° в течение 60 минут. В фоновом исследовании и после 19 суток ДВ ИНГТ и АНОГ оценивались временные и амплитудные характеристики моносинаптического рефлекса Хоффмана и прямого М-ответа. Регистрацию Н- и М-ответов *m. soleus* и *m. gastrocnemius* проводили с помощью 4-х канального нейромышечного анализатора НМА-4-01 «Нейромиан» («Медиком ЛТД», Россия). Стимуляцию низкороговых афферентов группы Ia *n. tibialis* осуществляли в подколенной ямке при помощи монополярного поверхностного электрода ЭС-05 прямоугольными импуль-

сами тока интенсивностью от 12 до 50 мА (20 раз с дискретом 2 мА) и продолжительностью 0,7 мс с частотой 0,1 Гц. В каждом исследовании определяли порог возникновения, латентный период, пороговую и максимальную амплитуду Н-рефлекса и М-ответа, а также нормированный показатель амплитуды рефлекса Хоффманна (H_{max}/M_{max}).

Результаты исследования и их обсуждение. В процессе получения экспериментального материала, позволяющего характеризовать количественные отличия в исследуемых группах, были выявлены некоторые качественные особенности изучаемых нейрофизиологических феноменов. В фоновом исследовании при определении порога активации Н-рефлекса во всем исследуемом контингенте ($n=31$) наблюдалась неоднородность выборки, связанная, видимо, с прекондиционирующим эффектом. У некоторых индивидуумов из группы I ($n=7$) активация и сохранение моносинаптического Н-рефлекса *m. soleus* происходили при субмаксимальной и максимальной электрической стимуляции в диапазоне от 42 до 50 мА, что связано, как правило, с повышением возбудимости мотонейронов передних рогов спинного мозга за счет уменьшения тормозных регулирующих влияний со стороны супрасегментарных структур.

При анализе кондиционирующего влияния ДВ ИНГТ и АНОГ на амплитудные характеристики прямого мышечного ответа выявлены сходные тенденции нарастания амплитуды к 19 суткам прекондиционирования. Однако в группе II М-ответ *m. soleus* в диапазоне стимуляции от 24 до 34 мА был достоверно ниже ($p<0,01$), что, вероятно, обусловлено влиянием гравитационной разгрузки при АНОГ на γ -мотонейронную систему и афферентные входы фазической мускулатуры. Следует отметить достоверно большие значения амплитуд М-ответов *m. gastrocnemius* в I группе (32-40 мА) и *m. soleus* (38-46 мА); первый пик M_{max} обеих мышц у представителей I группы определялся при 20 мА, тогда как в группе II – М-ответ достигал максимума только при супрамаксимальной стимуляции (48-50 мА). Латентные периоды рекрутирования прямых ответов обеих мышц не отличались ($p>0,05$) и находились, соответственно, для *m. soleus* – в диапазоне 5,31-5,43 мс; для *m. gastrocnemius* – в пределах 5,1-5,2 мс. Временная разница латентности между исследуемыми физическо-теплической и постурально-тонической мышцами обусловлена большей длиной рефлекторной дуги для *m. soleus*.

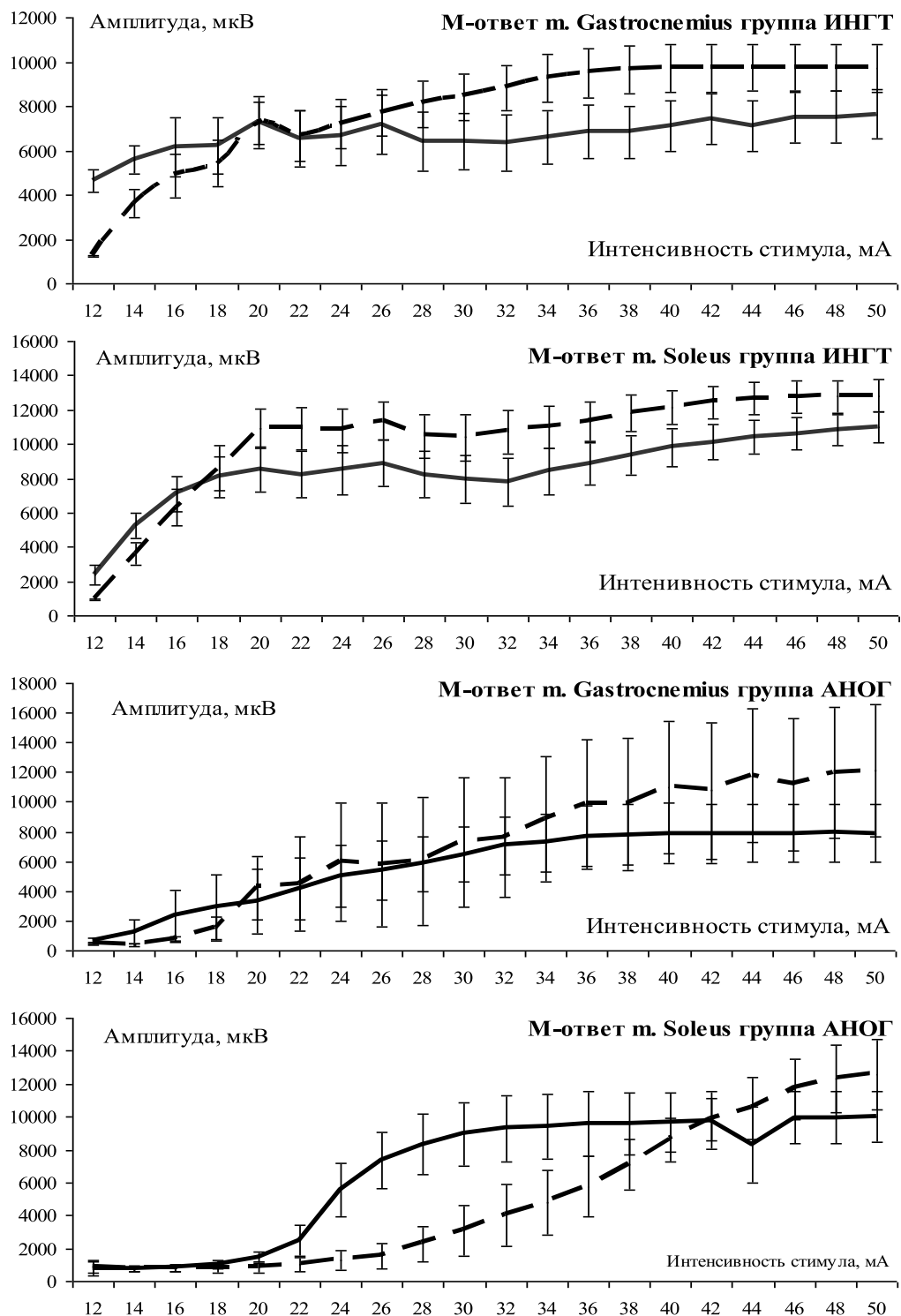


Рис. 1. Амплитуда М-ответа до и после ДВ ИНГТ и АНОГ
 Примечание: — - Фон; - - - - после 19 дней ДВ

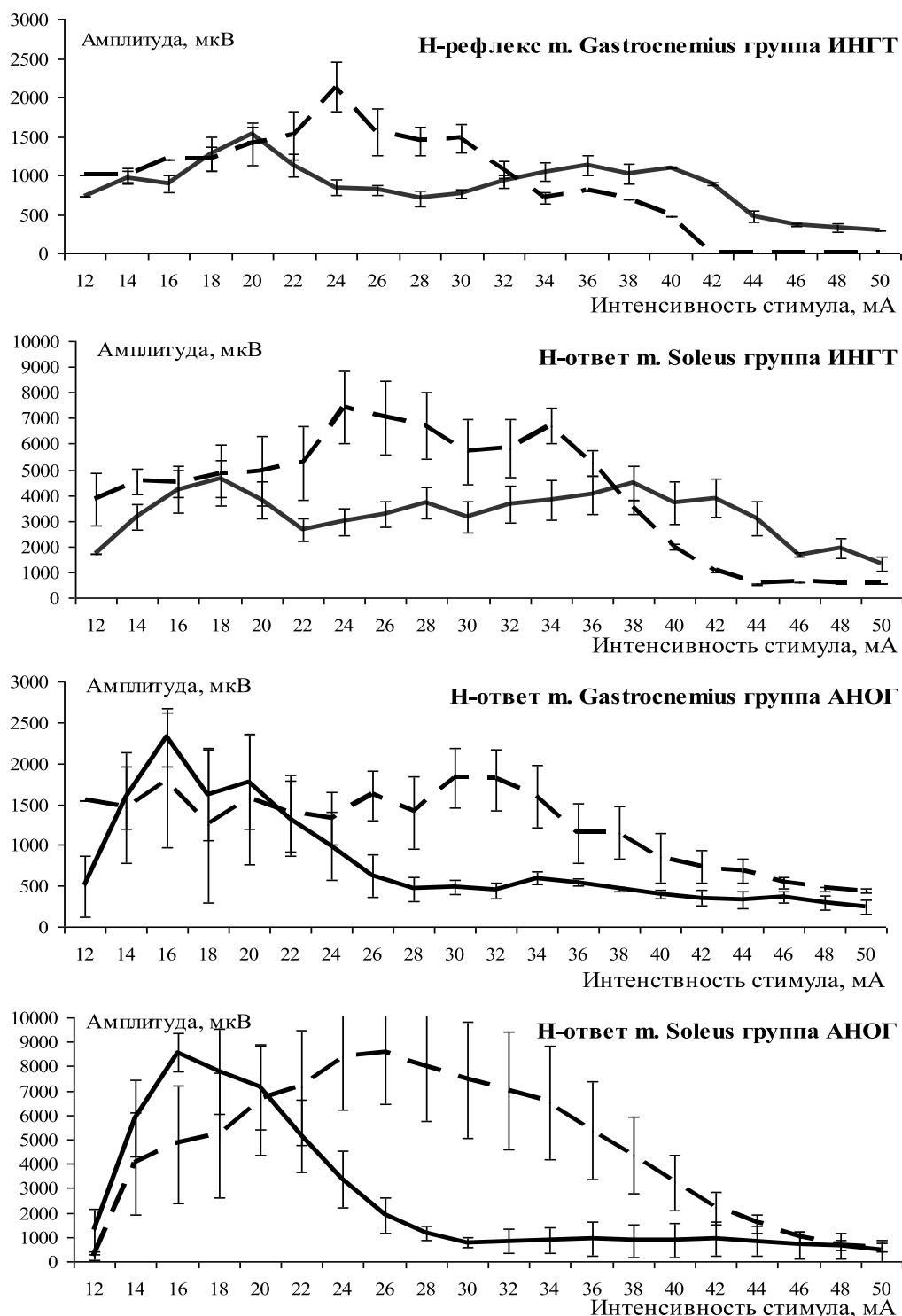


Рис. 2. Амплитуда Н-рефлекса до и после ДВ ИНГТ и АНОГ
 Примечание: — - Фон; - - - - после 19 дней ДВ

Заключение. Результаты исследования свидетельствуют, что в определенной степени ИНГТ и АНОГ однонаправлено влияют на активацию мотонейронных пулов *m. soleus* и *m. gastrocnemius*. Максимальная активация Н-рефлекса икроножной мышцы происходила в условиях стимуляции большеберцового нерва током средней интенсивности, что может свидетельствовать о повышении порога возбудимости Ia сенсорных волокон после воздействия ИНГТ и АНОГ. Амплитуды максимальных Н-ответов у представителей обеих групп увеличивались при индуцировании электрическим током в диапазоне от 22 до 32-40 мА ($p < 0,05$). Амплитуды М-ответов при тех же уровнях стимула, что и в фоновом исследовании (от 12 до 50 мА), через 19 суток ДВ ИНГТ и АНОГ недостоверно увеличились в обеих группах при уровне электрического стимула от 22 до 50 мА. Достоверных изменений латентного периода максимального М-ответа в группе I не обнаружено, хотя имелась тенденция к его уменьшению; в группе II наблюдалось обратная направленность ($p > 0,05$).

Основным механизмом снижения тормозных реакций сегментарной возбудимости при ДВ ИНГТ и АНОГ является, видимо, модуляция пресинаптического торможения и тормозного влияния клеток Рэншоу, что необходимо учитывать в спортивной подготовке в зависимости от решаемых тренировочных задач и при подводке к основным стартам.

АКОПЯН А.О.,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ПОДГОТОВКИ В ОЛИМПИЙСКИХ ВИДАХ СПОРТА

Развитие системы инновационных технологий контроля в спорте высших достижений связано с разработкой интерактивных систем мониторинга сторон подготовленности спортсменов. В последние годы сделаны серьезные шаги в создании компьютерных систем контроля и анализа техники в циклических видах спорта, оценки интенсивности тренировочных нагрузок на основе применения телеметрических систем регистрации частоты сердечных сокращений и отдельных физиологических характеристик систем организма спортсменов.

Отмечая положительные стороны применения автоматизированных систем контроля за сторонами подготовленности, следует отметить факт недостаточной разработанности учета и анализа педагогической составляющей тренировочного процесса в олимпийских видах спортивных единоборств. В ФГБУ ФНЦ ВНИИФК разработана информационная база данных, которая позволяет аккумулировать информацию о средствах тренировки, их объемах и интенсивности, адаптации систем организма к данным нагрузкам и коррекции, на основании полученных данных, последующих тренировочной программы централизованной подготовки к основным соревнованиям тренировочного цикла (рисунок 1).



Рис. 1. Блок-схема информационных потоков базы данных по видам единоборств

В систему анализа, разработанной информационной базы данных, входит и информации о результатах соревновательной деятельности, что позволяет значительно повысить возможности анализа – синтеза тренировочного процесса, с целью повышения его эффективности.

На рисунке 2 представлено главное меню базы данных и интерфейс видов единоборств.



Рис. 2. Главное меню базы данных и интерфейс видов единоборств

Предварительные работы с базой заключаются в создании информационного поля, которое включает в себя: списочный состав спортсменов, программу средств централизованной подготовки.

Ввод информации о программе УТС и индивидуальные коррекции средств и методов тренировки осуществляются посредством интерфейсов, представленных на рисунке 3.

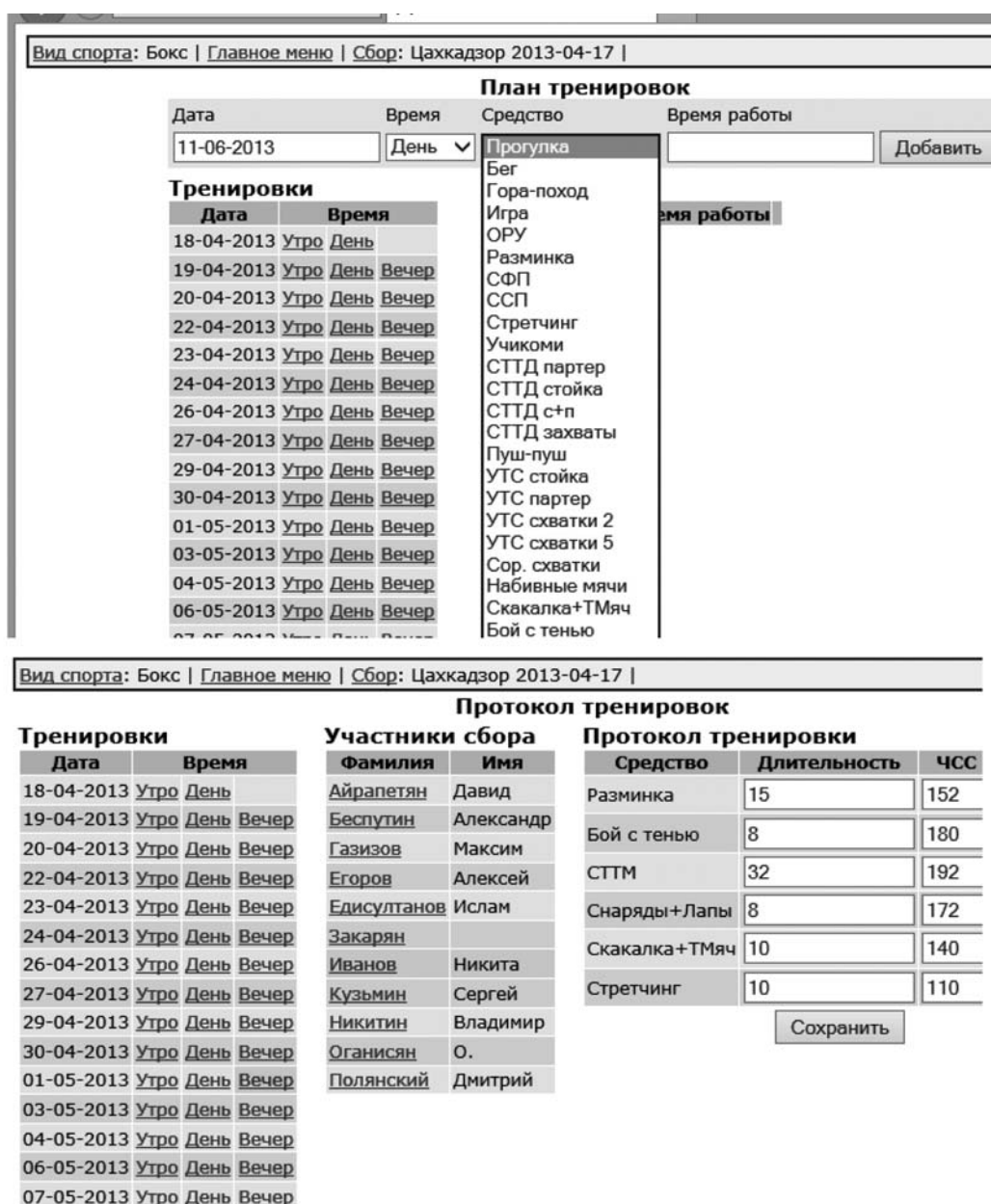


Рис. 3. Интерфейсы ввода информации в базу данных

Анализ индивидуальной реализации средств и методов централизованной подготовки выполняется по запросу и может проводиться за любой период времени. Форма и графическая интерпретация анализа представлена на рисунке 4.

Результаты тренировочной деятельности

Спортсмен: **Айрапетян Давид**
Период: с **2013-04-18** по **09-05-2013**

		план	факт	
Количество тренировочных дней	15			
Из них: с одной тренировкой в день	0			
с двумя тренировками в день	3			
с тремя тренировками в день	12			
Количество тренировочных занятий	42			
Чистое время работы, мин.		2730	2640	100%
ОФП		1745	1655	62.7%
СФП		237	237	9.0%
СП		748	748	28.3%
СорП		0	0	0.0%

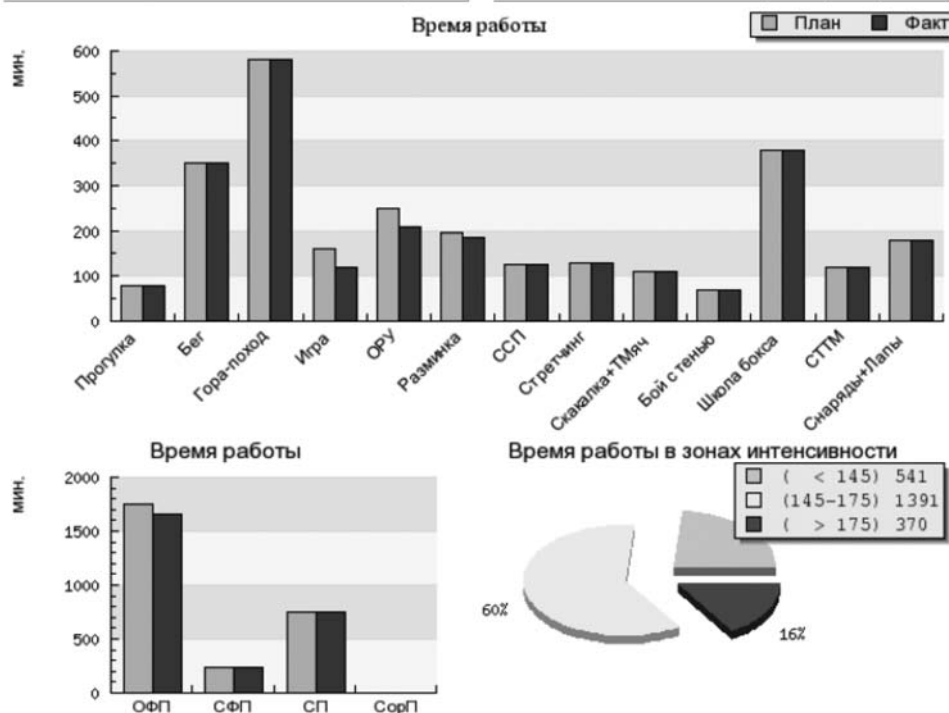


Рис. 4. Выходные данные базы данных централизованной подготовки

Разработанная информационная база данных включает анализ результатов текущего контроля, выполняемого в условиях централизованной подготовки. В видах единоборств текущий контроль выполняется в определенной логической последовательности: в начале, в конце и после дня активного отдыха в каждом микроцикле подготовки. При такой организации текущего контроля создаются предпосылки для оптимального контроля процессов адаптации и восстановления спортсменов, своевременной коррекции, при необходимости, последующего микроцикла подготовки.

Протокол текущего контроля функциональных систем представлен на рисунке 5.

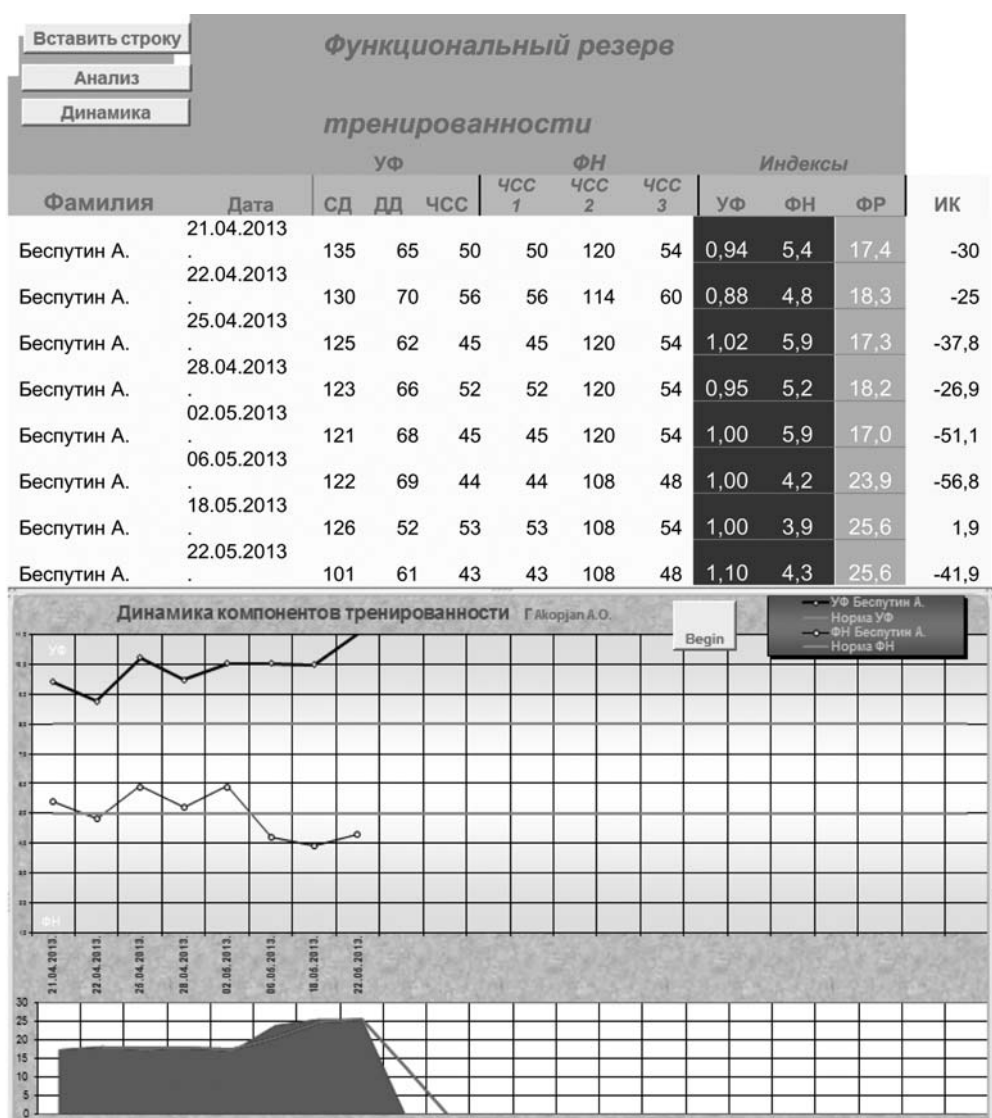


Рис. 5. Регистрация и графоаналитическая форма анализа функциональных систем организма в условиях централизованной подготовки

Представленная информационно-аналитическая база данных апробирована и показала рациональность ее применения в дзюдо, греко-римской борьбе и боксе.

Следует отметить необходимость создания интерактивной информационной базы данных регистрации и анализа спортивной деятельности спортсменов в олимпийских видах единоборств, с целью получения объективной информации о подготовке и подготовленности спортсменов в условиях децентрализованной подготовки.

ЕВДОКИМОВА О.В.,
*ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский
университет им. И.М. Сеченова, к.ф.н., доцент*

ЦЕЛКОВА Л.Г.,
член РАСМИРБИ, авторизованный дистрибьютор бренда Santegra®

СПОРТИВНЫЙ СТРЕССОРНЫЙ ИММУНОДЕФИЦИТ. ВОЗМОЖНОСТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ПОМОЩИ НЕДОПИНГОВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ SANTEGRA®

Современный спорт высших достижений может оказывать угнетающее действие на систему иммунитета. Под влиянием высоких психофизических нагрузок у спортсменов происходят изменения показателей иммунного статуса вплоть до возникновения вторичного (спортивного) иммунодефицита – истощение резервных возможностей иммунной системы. Это обстоятельство делает бесспорной необходимость иммунологического контроля за спортсменами высоких квалификаций и иммунокоррекции их состояния.

Напряжение иммунной системы у спортсмена на фоне физической нагрузки возможно при аллергических реакциях, острых инфекциях, очагах хронических инфекций, дисбактериозе, тренировках в среднегорье и восхождение в горы, при смене часового пояса при переездах, перелетах.

Кроме того, имеет значение степень выраженности психоэмоционального компонента.

Среди средств иммунокоррекции, апробированных в спорте, существуют эффективные средства, в т.ч. и биологически активные добавки к пище.

Например, для коррекции **спортивного стрессорного иммунодефицита** могут быть рекомендованы БАД компании **Santegra® – Exclzyme®EN** и **Sleemil**.

Exclzyme®EN – эксклюзивная формула преимущественно растительных системных энзимов, в состав входят:

- серрапептаза, протеолитический энзим, который вырабатывается в кишечнике тутового шелкопряда, который использует его для того, чтобы растворить кокон при превращении в мотылька;
- бромелайн, протеолитический энзим, выделенный из сердцевины и мякоти ананаса;
- папаин, протеолитический энзим, присутствующий в млечном соке дынного дерева;

- амла (амалаки, индийский крыжовник) – целебное растение, плоды которого обладают свойством поддерживать энзимную активность;
- рутин.

Эффективность энзимотерапии подтверждена клиническими исследованиями в более чем 20 областях медицины, включая спортивную медицину.

Системные энзимы являются адаптогенами, способствуют поддержанию стабильности внутренней среды организма. Когда иммунная система ослаблена, энзимы помогают укрепить иммунную систему. В случае если организм ослаблен или перегружен, потребность в энзимах многократно возрастает. Кроме того, энзимы проводят десорбцию и снижают сродство иммуноглобулинов к форменным элементам.

Установлено, что курсовое применение Exclzyme®EN снижает заболеваемость высококвалифицированных спортсменов на заключительном предсоревновательном этапе подготовки и в период острой климато-поясной адаптации (Письмо №485/13/6 от 11/12-2008 за подписью зам. директора ФГБУ ФНЦ ВНИИФК проф. Португалова С.Н.).

Психологический стресс оказывает значительное влияние на результаты спортсменов. Психосоциальные стрессогенные факторы (жизненные события и каждодневные проблемы), эмоциональный стресс (давление конкуренции, успехи и неудачи), избыточные тренировочные нагрузки (интенсивность, длительность) и плохой отдых усиливают стрессовую реакцию в ответ на тренировки. Это отрицательно влияет на результаты и повышает частоту травм и инфекционных заболеваний.

Известно, что на фоне психологического стресса в ходе подготовки спортсменов к соревнованиям выделяется гормон стресса кортизол (биологическим индикатором стресса), а стресс и высокие уровни кортизола связаны у спортсменов с утомлением, изменениями настроения, тревожностью и депрессией.

Физическая нагрузка также повышает уровень кортизола в плазме; высота этого уровня зависит от интенсивности и длительности нагрузки. Установлено, что уровень кортизола выше у перетренированных спортсменов или у спортсменов с недостаточно высокими результатами. Данное состояние можно корректировать с помощью биодобавки **Sleemil**.

Sleemil может способствовать противодействию негативным физиологическим эффектам, вызванным избыточной концентрацией кортизола у спортсменов, и усиливать эффект восстановления, проводимого с целью улучшения спортивных показателей.

Sleemil содержит **Лактиум (Lactium®)**, казеиновый гидролизат (гидролизат молочного протеина) с анксиолитическими свойствами, который продемонстрировал способность вызывать значительное снижение уровня кортизола у здоровых людей, находящихся в условиях физического и психологичес-

кого стресса. Тогда как у испытуемых, получавших плацебо, наблюдалось незначительное повышение уровня кортизола.

Свойства **Lactium®**:

- Клинически подтвержденная эффективность;
- Отсутствие побочных эффектов;
- Это полностью натуральный пищевой продукт;
- Продукт является уникальным и инновативным, защищен рядом международных патентов (Европа – патент ЕС EP 0714910B1, США – патент США № 5,846,939, Япония – патент 8.268903).

Данный продукт был апробирован на спортсменах, в частности на биатлонистах, которые были разделены на две группы: первой давали Лактиум (150 мг) один раз в день, а второй группе давали плацебо. Спортсмены должны были принимать препарат сразу же по окончании главной тренировки. Исследование велось двойным слепым методом. Лактиум и плацебо были обозначены как препарат «А» и препарат «В» и переданы исследователю, который раздавал препараты спортсменам. Кроме того, все участники ежедневно принимали глутамин (2x10 г).

Интенсивность тренировок увеличивалась на 10% каждую неделю. У спортсменов, принимавших плацебо, уровень кортизола на 3-ей и 4-ой неделе повысился на 14% и 31% по сравнению с начальным. У спортсменов, принимавших Лактикум, уровень кортизола на 3-ей и 4-ой неделе снизился на 5% и 26%.

Эксперимент показал, что Лактикум снижает негативное влияние высокого уровня кортизола после интенсивных тренировок, и, таким образом, может способствовать быстрейшему восстановлению, и способствовать улучшению результатов у спортсменов. Управление спортивным стрессом, как физическим, так и психологическим, является определяющим фактором снижения риска перетренированности, угнетенного состояния или травмы. Следовательно, Лактикум можно рассматривать в качестве повышающего работоспособность вспомогательного средства для спортсменов.

Хотелось бы также отметить, что вся продукция компании **Santegra®** имеет все необходимые регистрационные и сертификационные документы, имеется письмо от производителя об отсутствии в составе компонентов, обладающих допинговой активностью и включенных в перечень веществ, запрещенных для применения в спорте. Все БАД компании **Santegra®** изготовлены с соблюдением всех норм GMP и TÜV, по технологии, позволяющей сохранить все их полезные свойства.

Рациональное сочетание спортивных занятий и применение средств природного происхождения не только расширяет функциональные возможности организма здорового человека, но, самое главное, способствует поддержанию здоровья.

ГОРКУНОВА С.Ю., МОКЕЕВА Н.С.,

НТИ (филиал) "МГУДТ", г. Новосибирск

ПРОБЛЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ГОРНОЛЫЖНИКОВ-ПАРАЛИМПИЙЦЕВ

В настоящее время в Российской Федерации уделяется большое внимание социальным программам в интересах инвалидов, в том числе людей с полной или частичной утерей функции передвижения в результате заболевания спинного мозга или травм. Для этой группы инвалидов разработаны необходимые меры социальной защиты: помощь в организации быта и питания и решении социально-бытовых вопросов, обеспечение вспомогательными средствами и приспособлениями, специальной модифицированной мебелью, протезами, креслами-колясками, костылями, ходунками, автотранспортом, проектирование конструктивных элементов жилища, объектов инфраструктуры, общественного транспорта, позволяющих людям на инвалидных колясках свободно передвигаться и быть адаптированными в обществе здоровых людей. К числу социальных услуг пока не отнесены задачи обеспечения данной категории инвалидов удобной для них одеждой.

Проблема создания одежды как средства социально-бытовой реабилитации и адаптации физических инвалидов сложна и многогранна, так как требует системного подхода с привлечением знаний из различных отраслей наук, таких, как: медицина, психология, социология, этнография и антропология и ряда технических дисциплин, связанных с решением задач протезирования и протезостроения, технологии одежды, а также и материаловедения. При этом актуальным является выявление и разрешение противоречий, приводящих человека с соматическими дефектами (врожденными или приобретенными), а также с нарушением функций опорно-двигательной системы к зависимому положению от услуг окружающих при взаимодействии с обычной одеждой, рассчитанной на физические возможности здоровых людей. В функциональном плане основой любого костюма стала его приспособленность как к природно-климатическим, так и социальным условиям. Что касается спортивной одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями, она выражается, прежде всего, в рациональности его форм и конструкций для осуществления жизненных процессов, тренировок и прохождения различных соревнований, в результате чего форма спортивной одежды в подавляющем большинстве примеров конструктивно подчинена характеру движений и удобству их осуществления. Следовательно, наделение спортивной одежды по-

вышенными функциональными качествами для облегчения инвалидам процесса самообслуживания при взаимодействии с ней представляет одну из главных задач при решении проблемы формообразования для них одежды, что является весьма актуальным как в социальном, так и медицинском аспекте. Поэтому, для проектирования спортивной одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями необходимо изучение различных факторов, влияющих на выбор ассортимента изделий и его конструктивное решение.

Целью данных исследований является совершенствование существующего ассортимента спортивной одежды для горнолыжников-паралимпийцев как эффективного средства социальной адаптации для людей с ограниченными двигательными возможностями. Проведенные исследования направлены на проектирование спортивной одежды для инвалидов-колясочников с учетом факторов, влияющих на модель и конструкцию, с целью адаптации существующего ассортимента изделий для горнолыжников-паралимпийцев с полным или частичным параличом нижних конечностей.

Как известно, к спортивной одежде для людей с ограниченными двигательными возможностями предъявляется ряд определенных потребительских требований, отличающихся от требований к обычной одежде для занятий спортом. Наиболее важными потребительскими требованиями к одежде для инвалидов-колясочников являются функциональные. Поскольку проектируемые изделия предназначены для профессиональных занятий спортом, следовательно, одежда в первую очередь должна отвечать своей целевой функции - обеспечить комфорт при физической нагрузке, иметь силуэт не стесняющий движения, конструкцию, позволяющую активно двигаться в изделии, чувствовать себя комфортно. В соответствии с эргономическими требованиями к одежде изделия должны быть соразмерны фигуре, а размер и конструкция одежды - позволять свободно дышать и двигаться в изделии, покрой рукава - обеспечивать свободу в движении, поднятии и опускании рук. Социальные требования имеют большое значение, так как при проектировании одежды для паралимпийцев необходимо предусмотреть характерные им размерные признаки, также необходимо учесть вид спорта, в котором они участвуют, основные положения и движения, характерные только данному типу людей. В качестве метода исследования наиболее важных факторов, влияющих на выбор модели и конструкции спортивной одежды для горнолыжников-паралимпийцев, в данном случае используется метод мозгового штурма, в результате которого была построена причинно-следственная диаграмма (рисунок 1).



Рис. 1. Причинно-следственная диаграмма

Из анализа диаграммы выявлены наиболее важные группы факторов, влияющих на выбор моделей и конструкций изделий горнолыжной формы для людей с ограниченными двигательными возможностями (ОДВ):

- 1) Условия эксплуатации (природно-климатические факторы, воздействующие на спортсмена во время прохождения трассы):
 - температура окружающей среды
 - влажность воздуха
 - скорость ветра
 - средняя скорость спуска по трассе
- 2) Траектории движений инвалида при прохождении трассы:
 - общие движения корпусом (степень отклонения от прямого положения спины)
 - движения плечевого пояса (степень поднятия руки)
 - угол сгибания руки в локте
- 3) Эргономические показатели, влияющие на комфорт при эксплуатации:
 - силуэт и покрой изделия (покрой рукава и т.п.)
 - конструктивные прибавки на свободное прилегание в различных участках конструкции
 - специальные конструктивные элементы
- 4) Физическое состояние спортсмена с ограниченными двигательными

возможностями:

- степень инвалидности (полный или частичный паралич ног, возможно потеря чувствительности)
- развитость плечевого пояса.

Изучение физического состояния и влияния на него условий соревнований, а именно низких температур, низкой влажности и сильного ветра, является важной проблемой. Низкая температура воздуха воспринимается через холодовые рецепторы, в коже, брюшной полости, спинном мозгу и гипоталамусе человека. На холод организм реагирует увеличением количества тепла, производимого мускулатурой (мышечная дрожь), сужением кровеносных сосудов, особенно в конечностях. Однако при температуре воздуха ниже 0°C кровеносные сосуды конечностей должны расширяться, чтобы предотвратить отморожение, а это увеличивает отдачу тепла. Ниже представлена схема распределения температуры на различных участках тела человека здорового и человека с ограниченными двигательными возможностями (находящегося в инвалидном кресле) (рисунок 2).

Как видно из схемы, температура в нижних конечностях у людей с параличом ног различной степени ниже, чем у здорового человека, в среднем на $0,8^{\circ}\text{C}$. Человеческое тело теряет тепло через излучение, теплопроводность, конвекцию и испарение. В сухом холодном воздухе потеря тепла путем теплопроводности и испарения из легких составляет до 20% суммарных потерь тепла. Ветер усиливает конвективную потерю тепла с кожи. Охлаждению раньше всего подвергаются конечности, температура которых обычно ниже примерно на 8°C , чем температура внутренней части тела, равная примерно 37°C . От внутренней части тела тепло передается мускулам и кожному покрову при помощи циркуляции крови.

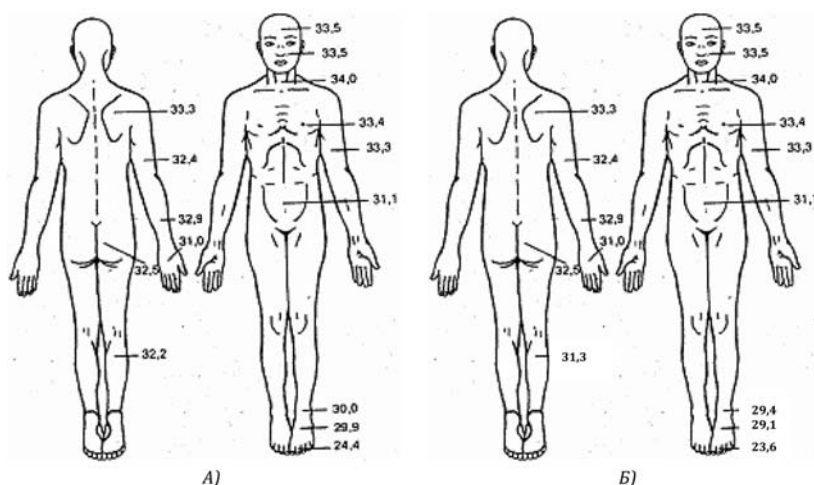


Рис. 2. Схема распределения температуры на различных участках тела:
А) здорового человека, Б) человека, находящегося в инвалидном кресле

Физическая нагрузка, в том числе способствует усилению циркуляции крови, замедляет процесс охлаждения тела. Если на каком-то участке тканей тела температура опускается ниже нуля, наступает отморожение этого участка. Дело в том, что постоянство относительно повышенной температуры у теплокровных (гомойотермных) животных распространяется только на так называемое «ядро» тела, окруженное «оболочкой» периферических тканей, температура которых ниже и в большей степени зависит от окружающей среды. Иными словами, «оболочка» остывает так же, как и у хладнокровных (пойкилотермных) животных. Деление тела на «ядро» и «оболочку» несколько грубовато, но очень полезно для некоторых качественных и отчасти количественных оценок механизмов терморегуляции. На рисунке 3 изображено соотношение гомойотермного «ядра» тела с постоянной температурой 37°C и его пойкилотермной «оболочки», температура которой меняется в зависимости от внешней температуры.

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что наиболее подвержены воздействию холода при физической активности в условиях низких температур нижние конечности, в меньшей степени верхние конечности. Такие заключения могут являться основанием для введения в конструкцию изделий специальных утепляющих вставок.

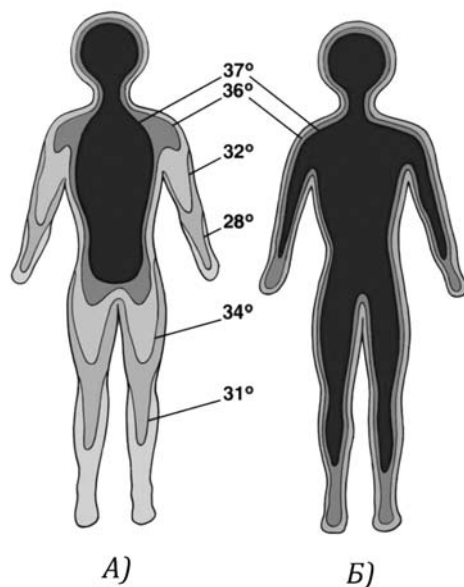


Рис. 3. Температура различных областей тела человека в условиях холода (а) и тепла (б)

Исходя из результатов исследования, нами сделан вывод о необходимости введения утепляющих конструктивных элементов в нижнюю часть горнолыжного костюма для паралимпийцев, поскольку температура нижних ко-

нечностей людей, находящихся в инвалидном кресле в среднем ниже температуры конечностей здорового человека на $0,8^{\circ}\text{C}$. Схема распределения температуры тела паралимпийца в условиях прохождения горнолыжной трассы (рисунок 4).

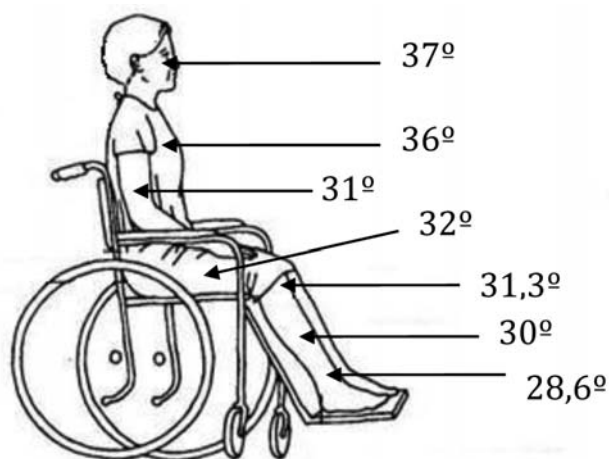


Рис. 4. Распределение температуры тела паралимпийца в условиях прохождения горнолыжной трассы

На основании анализа распределения температуры тела (рисунок 4) нами было определено место расположения утепляющих элементов в конструкции горнолыжной одежды для инвалидов-колясочников с полным или частичным параличом ног. Такие конструктивные элементы расположены в основном в нижней части костюма, в области ног. Это обусловлено тем, что полный или частичный паралич ног ведет за собой резкое снижение мышечной активности нижних конечностей, что ведет за собой быстрое охлаждение ног. Поскольку климатические условия при занятиях горнолыжным спортом относятся к деятельности при низких температурах, следовательно, проектирование в конструкции горнолыжного костюма вставок подобного назначения является очень важным для людей с ограниченными двигательными возможностями. На рисунке 5 показано расположение утепляющих вставок в конструкции горнолыжного костюма для паралимпийца.

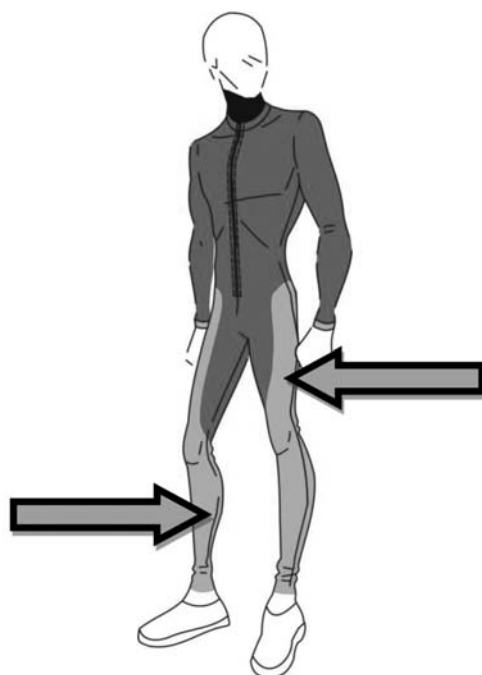


Рис. 5. Расположение утепляющих вставок в конструкции горнолыжной одежды для людей, находящихся в инвалидном кресле

Помимо пониженной температуры на отдельных участках тела на физическое состояние спортсмена оказывает влияние высокая мышечная активность, мышечные перенапряжения. Для обеспечения оптимального физического состояния мышц плечевого пояса и поясницы, как самых высоко нагружаемых, предложено использование в конструкции костюма для горнолыжного спорта массажных конструктивных элементов. Они позволят уменьшить напряжение различных групп мышц спортсменов, либо привести в тонус те группы мышц, в которых образовался застой. Это позволит не только улучшить физическое состояние, увеличить продуктивность работы необходимых групп мышц, а также в целом улучшить психологическое состояние спортсмена во время соревнований. Для определения места расположения таких вставок необходимо исследовать основные траектории движения спортсменов во время спуска с горы, чтобы определить, какие группы мышц подвержены наибольшей нагрузке. Ниже в таблице 1 представлены основные позы и движения спортсменов во время прохождения трассы и анализ мышечной активности.

Таблица 1

**Основные траектории движений и позы горнолыжников-паралимпийцев
во время прохождения горной трассы**

Изображение траектории движения спортсмена	Анализ мышечной активности и нагрузки
	<p>Спуск под наклоном. Сильный перегиб позвоночника, сильная нагрузка на позвоночный столб (все отделы).</p> <p>Наиболее сильная мышечная активность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Широчайшие мышцы спины разгибают и пронируют плечи; - Длинные мышцы спины; - Трапециевидные мышцы спины.
	<p>Наклоны в сторону с наклоном корпуса вперед. Нагрузка на позвоночный столб (все отделы).</p> <p>Мышечная активность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прямые мышцы спины; - Трапециевидные мышцы спины; - Широчайшие мышцы спины
	<p>Наклоны корпуса вперед, прижатие груди к коленям. Нагрузка на шейный и грудной отделы позвоночника.</p> <p>Мышечная активность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Широчайшие мышцы спины; - Трапециевидные мышцы спины; - Длинные мышцы спины
	<p>Прыжок - приземление при спуске с горы. Нагрузка на весь позвоночный столб при приземлении.</p> <p>Мышечная активность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Длинные мышцы спины; - Трапециевидные мышцы спины; - Широчайшие мышцы спины.

Как видно из анализа мышечной активности и нагрузки на позвоночник, наиболее активно участвуют длинные, широчайшие и трапециевидные мышцы спины, нагрузка при спуске приходится практически на все отделы позвоночного столба. На основании данных исследований выбрано расположение массажных вставок в спинке верхней части горнолыжного костюма. Расположение вставок продемонстрировано на рисунке 6.

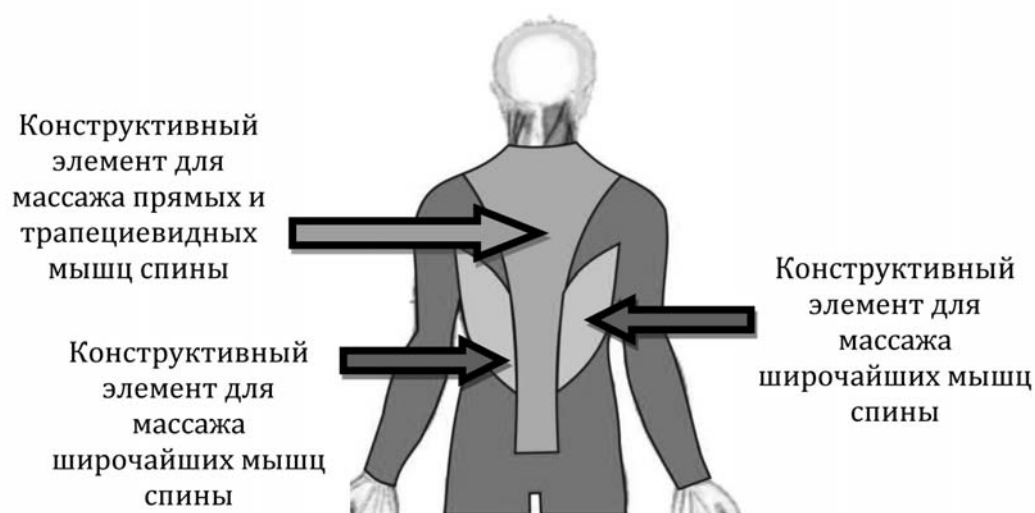


Рис. 6. Места расположения массажных элементов

В рамках данного исследования проводится тепловизионная диагностика конечностей и тела паралимпийца в целом для более точного определения изменений температур в условиях прохождения горнолыжной трассы. Также проводится исследование мышечной активности, степени напряжения мышц, определение болевого порога мышц спины с помощью комплекса приборов «Insight», предназначенных для измерения электромиографической активности мышц позвоночника. Диагностика производится с целью предотвращения заболеваний позвоночника путем внедрения различных функциональных конструктивных элементов в горнолыжную одежду.

ТИМАКОВА Т.С.,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК

УРОКИ ПРОШЛОГО: КТО СТАНОВИТСЯ ЧЕМПИОНОМ

Введение. Материал статьи основан на результатах анализа данных обследований по унифицированной нами программе отбора для подготовки представителей разных видов спорта к Олимпийским играм в Сеуле и в Калгари. Особо ценные данные были получены на контингенте лыжных гонок, которые обследовались нами на протяжении трех лет подряд. Часть спортсменов выступала в составе разных олимпийских команд вплоть до 2004 года. Поскольку обследования проводились каждый раз в условиях разного состояния тренированности и подготовленности, мы имели возможность оценить выделившихся кластеры с разных позиций. В частности, с позиции достигнутых результатов и долгожительства в спорте; проявлений полового диморфизма; влияния возраста и темпа биологического созревания на становление спортивного мастерства; предпочитаемой спортсменом спортивной амплуа и т.д. Тем самым, при внимательном рассмотрении индивидуально-типологических особенностей каждого класса и каждого спортсмена в отдельности по величине его факторных значений мы могли выявить принципиальные различия состояний. По материалам анализа этого контингента мы неоднократно выступали, а также в целом ряде статей были рассмотрены особенности разных типологических групп. Однако поскольку пакет программ обработки и анализа данных обладал широкими возможностями моделирования с использованием различных приемов и критериев классификации, в данной статье мы решили показать особенности организации профессионально значимых механизмов ментально-когнитивной сферы, в том числе под влиянием действия неадекватных состояний спортсмена нагрузок. Мы полагали, что деструктивные сдвиги в структуре личности спортсмена, будучи предвестниками неблагоприятного развития спортивной формы, должны служить тренеру предупреждением о необходимости коррекции тренировочного процесса, а также о важности сугубо индивидуализированного подхода к тактике и стратегии подготовки к ответственным соревнованиям. Цель работы – выявить влияние состояния спортсменов высокой квалификации на механизм сенсорно-информационного обеспечения спортивной деятельности.

Объект и методы исследования. Ценность материала, полученного с использованием личностной методики Р.Кеттела, определил высокий профессионализм контингента и примененный аппарат обработки и анализа 82

наблюдений за два года. Различия спортсменов по возрасту и уровню профессионального мастерства, по общим достижениям спортивной карьеры были значительными. Так, у лыжниц возрастные границы составили от 16 до 28 лет, у лыжников – от 17 до 29 лет. Поскольку их лучшие представители успешно выступали на международной арене на протяжении многих лет – до 15-20 лет, то полученные состояния мы рассматривали в качестве определенной модели. Кластерный анализ проведен отдельно в объеме только данных 16-РФ и с включением дополнительных критериев классификации. Последние представлены показателями возраста, биологической зрелости, спортивной квалификации, уровня достижений в сезоне (ПУСВ), длины предпочитаемой спортсменом соревновательной дистанции (ДОСД), а также суммарной оценки показателей физических и функциональных возможностей CO_8 и общего состояния здоровья IO_4 . Структура личности отдельных кластеров нами частично ранее была описана (1, 2).

Результаты. Коротко отметим основные особенности разных групп спортсменов, выделившихся в самостоятельные кластеры (табл. 1). В условиях отсутствия критериев возраста и спортивного анамнеза вся выборка проявила себя одной типологической общностью с формирующим ее признаком психоэмоционального равновесия ($N=82+0 \rightarrow 81+0+1$). При этом системная характеристика GPF-«С», хотя и имела неярко выраженный сдвиг в сторону возбуждения, ее индивидуальные факторные значения (ИФЗ) имели весьма узкий диапазон проявлений главного интегрального свойства. С выделением двух структурных групп (подструктур), связанных между собой прямой корреляцией умеренной силы, тип состояния формировали разные по своей специфике системные характеристики. Одна из них отражала способность спортсменов проявлять проницательность, прозорливость, указывая на профессиональную значимость свойств интуиции (IPF-«N»). Сложность организации затрудняла в полной мере определение влияния ее отдельных составляющих. Ясно одно: на способность действовать на уровне подсознания положительно влияет состояние психической уравновешенности и способность спортсмена к самоконтролю, управлению эмоциями и поведением в целом. Также важным является уровень его психической активности, сопровождаемый позитивным взглядом на окружающий мир и доброжелательность.

Что касается второй подструктуры, ее состав определила интегральная характеристика «сверх-Я», подпитываемая такими личностными свойствами, как амбициозность, стремление к лидерству, решительность и уровень мотивации (психическая напряженность), а также качество, определяемое как «изворотливость», хитрость, недоверчивость. Однако они же способствуют проявлению у спортсмена повышенного состояния тревожности.

Без классификаторов возраста и спортивного анамнеза первым от совокупной выборки 27 лыжниц и 34 мужчин (N=82) отделился класс спортсменов с признаками выраженной усталости и снижения спортивной формы. Тип состояния остального контингента формировала интегральная характеристика доминантности (PF «Е»). Характерно, что тип состояния 17 спортсменов, представленный 7 самыми взрослыми и опытными спортсменами и 10 спортсменками с, напротив, наименьшими показателями возраста, биологической зрелости и характеристики резервных возможностей CO₈, формировала общая оценка здоровья и функциональных возможностей ИО₄. При делении структуры на две составляющие данный факт отразился выделением системной характеристики «Биологический возраст»

Таблица 1

Типологические особенности спортсменов разного уровня мастерства и специализации

Пп	Характеристика класса, набл./чел.	Системный признак	Две структурные характеристики
1.	Общая выборка как класс (N=82)	CPF-«С» (PF-«N»; Q ₃ ...)	IPF-“N” [PF-«С»; «Q ₃ -»; «G»; «A»]; IPF-:“F+” [PF-«O»;«E»; «L»; «H». «Q ₄ »...] r_f = 0,533
2.	Лыжники с признаками выраженного утомления, n=18 /17	IF -«ИО₄» (BB;PF -G; M; ДОСД; CO ₈)	IPF-«N-» [PF-«Q _{2+»} ; «O-»; «G-»; «Q ₄ -»; «L-»; «Q _{1-»} ; «B+»] IPF-БВ (ДОСД; стаж; ПВ; ИО ₄ ; CO ₈ ; PF-«H-»; «F-» «M»; «Q _{3-»}) r _f ≠
3.	Сильнейшие лыжники-мужчины, n=34/25	IPF -«А-» (PF-«O-»; BB; «E-»; «Q ₄ -»)	IPF -«А-» [PF-«С-»; «E-»; «F-»; «Q ₄ »] IF- ПВ [ПУСВ; BB; стаж; ДОСД; CO ₈] r _f ≠
4.	Лыжницы с предпочтением к стартам в спринте, n=22/17	IPF- “O” (PF-«G»; «C»; «Q ₄ ; «Q ₁ ; «M»; «Q ₃ » ...)	IPF-«O+» [PF-«G»; «M»; «C»;«N» «Q ₁ ; «L»; «F»; «B-»] IPF- ПВ [ПУСВ; BB; CO ₈ ; ДОСД; «H-»; стаж] r _f = - 0,527
5.	В составе олимпийских команд разных лет, n=13 (7 муж. и 6 женщин)	IF -«ПВ» (ПУСВ; CO ₈ ; PF-«E»; ДОСД; PF-«L»; стаж; PF-«A»)	IF-«ПВ» [CO ₈ ; ДОСД; BB; PF-«E»; «A»; «Q ₄ »] IPF-«Q₃» [PF-«B»; «I»; «Q ₁ ; «Q ₂ » «G»; «C»; «N»] r _f ≠ (0.007)
6.	Лыжники обоего пола со специализацией на дистанциях средней длины, n =52	IPF -«А-» («G-»; «L-»; «Q ₃ -»)	IPF-ПУСВ [ДОСД; BB; ПВ; стаж...] r _f ≠ (0,025) IPF-«А» [PF-«F»; «O»; «H»; «Q ₃ ; «E»; «N»; «G»; «C»; «Q ₄ ; «L»]
7.	Лыжники-мужчины со специализацией на длинных дистанциях, n=6/4	IF -«ИО₄ -» (ПВ; «Q _{2+»} ; «O»; «Q ₄ -; BB»)	IPF -«Q_{2-»} [ПВ; ИО ₄ ; PF-«O»; BB; «Q ₄ ; «L»; «F-»; «H-»; ПУСВ;«M-»; «A»; «B»; «Q ₃ »] IPF -«С-» [PF-«G»; «Q _{1-»} ; «E-» «N-»] r _f = - 0,428

Примечание: здесь и далее в структуру фактора включены признаки с факторной нагрузкой не менее 0,5. Также указана величина статистической связи между факторами (r_f).

Вторая системная характеристика представлена тем же самым свойством пронизательности, но со знаком «минус». В целом по сравнению с данными всей выборки класс из 17 спортсменов отличался наибольшим снижением уровня большинства рассматриваемых свойств личности (PF). В таблице 2 в соответствии с процентом снижения их показателей представлены данные класса с признаками снижения спортивной формы (n=18/17) и двух классов лыжниц – молодых спортсменок с предпочтением к стартам на короткой дистанции (n=22/17) и сильнейшей группы лыжниц различной специализации (n=11). Причем самых успешных спортсменок с большими различиями по их возрасту и году достижения пика спортивной успешности, отличали не менее выраженные сдвиги по отношению к классу с признаками снижения спортивной формы. Заметим, что классы, представленные составом разной половой принадлежности, выделились при включении в качестве классификаторов возраста и показателей спортивного мастерства. При этом весь состав молодых спортсменок из класса с признаками снижения спортивной формы вошел в класс спортсменок с предпочтениями к специализации в спринте. Следует отметить, что мужской состав класса в целом имел более выраженные сдвиги по сравнению с молодыми спортсменками.

Таблица 2

Свойств личности (PF) с разной выраженностью динамизма показателей

	сильная	повышенная	умеренная	пониженная	слабая
n=18/17	PF-F↓	B↑; H↓; L↓; Q ₁ ↓; Q ₃ ↓	A↓; C↓; E↓; G↓; H↓; N↓; Q ₄ ↓	—	I↑; M↓; Q ₂ ↑
n=22/17	—	—	L↓; Q ₃ ↓; I↑	H↓; B↑; E↓; F↓; G↓; N↓; Q ₁ ↓; Q ₂ ↑	A↓; C↓; M↑; C↓; Q ₄ ↓
n=11	—	E↓; F↓; L↓; Q ₁ ↓; Q ₃ ↓	B↑; C↓; G↓; H↓; N↓; O↓; Q ₄ ↓	A↓; M↓	I↑; Q ₂

Примечание: Сдвиг в сторону снижения значения PF знаком ↓, тогда как повышение величины свойства обозначено знаком ↑.

Анализ свойств личности с наибольшими сдвигами показал, что при неблагоприятной картине развития спортивной формы изменения первую очередь произошли в сторону снижения выраженности уровня притязаний, решительности и самоконтроля, расчетливости и радикализма. Но при этом повысилась роль интеллектуальной составляющей PF-«В» и чувствительности PF-«I» на фоне роста социальной зависимости.

С включением дополнительных критериев классификации особой спецификой отличается структура личности в классах разной половой принадлеж-

ности. Выделившиеся классы мужчин и женщин указывают на действие у них принципиально разных механизмов психической адаптации к требованиям спорта. В классе лыжников-мужчин системообразующей характеристикой выступает показатель силы психической активности, уровня переживаний (PF «А»). На рис. 1 показана структурная организация свойств личности у мужчин при выделении 4 системных факторов. Отметим, что эта же интегральная характеристика формировала тип состояния большой смешанной по полу группы спортсменов с предпочтением к стартам на средних по длине дистанциях. Судя по функциональной значимости данный признак IPF-«А» рассматривается нами, как показатель психической активности (эргичности).

Тип организации личности у лыжников указывает на особую важность для них позитивного настроения и целевой направленности на мобилизацию, которая подкрепляется уверенностью в себе, стремлением к доминированию. Но при этом отдельные структурные компоненты слабо связаны между собой, а факторы возраста и психической напряженности взаимодействуют с указанными характеристиками слабой по силе корреляцией обратной зависимости. Такое профессионально важное свойство интеллекта, как пронизательность (интуиция), способствует проявлению самоконтроля и умения управлять ситуацией, совокупно обеспечивая сознательное отношение к деятельности. И только когда при дальнейшей процедуре классификации от этого состава отделяется класс будущих победителей ($n=20/12$), их тип состояния вновь включает системную характеристику пронизательности в союзе с показателем психической активности и контроля – IPF-N (А; Q3).

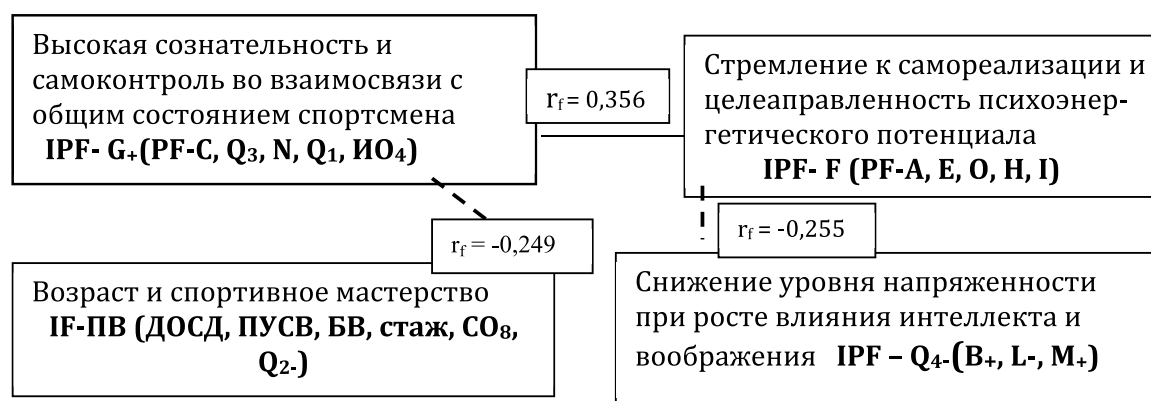


Рис. 1. Четырехфакторная структура личности в классе лыжников-мужчин ($n=34/25$)

Совсем иной тип организации проявляет спортсменки, которые формирует класс с устойчивым по составу лидеров: в него вошли 4 чемпионки будущих Олимпийских игр и 2 победительницы чемпионатов мира ($n=22/17$).

Типологию лыжниц с предпочтением к спринту определила доминанта эмоционально-чувственной сферы во главе с показателем тревожности IPF-«O». В отличие от мужского контингента влияние фактора проявляется устойчивой взаимозависимостью всех выделяемых подструктур, что диктует присущую им высокую подвижность структуры личности, способность к быстрой перестройке свойств личности в зависимости от ситуации и состояния. Значительную роль в характере ее динамизма выполняет фактор возраста, биологической зрелости, уровня подготовленности и спортивных достижений (рис. 2). Его влияние отражается сдвигом свойств личности в сторону снижения уровня тревожности и проявления признаков хладнокровия и произвольного управления своим поведением. Характерно, что за исключением самых взрослых и биологически зрелых спортсменок лучшие представительницы этого класса золотые медали завоевали в более поздние сроки. Поскольку тип состояния спортсменок формирует эмоционально-чувственная сфера, то доминирующей функцией становится рефлексивно-ориентировочные механизмы взаимодействия со средой. При разной выраженности самообладания и умения управлять эмоциями и поведением у ведущих спортсменок формируется интуитивная способность к быстродействию, что весьма ценно для специализации в спринте. Отметим, что состав этого класса вместе с группой молодых спринтеров-мужчин формирует несколько иной тип состояний с той же системной характеристикой IPF-«O». Однако после первого обследования почти половина состава больше не привлекалась к централизованной подготовке, составив контингент отсева.



Рис. 2. Схема организации структуры личности в классе лыжниц

Тот факт, что показатели когнитивно-ментальной сферы, определяемые PF-«В» (сообразительность) и «PF-«N» (проницательность) присутствуют чаще в подструктурах с корреляцией обратной зависимости, указывает на различия в действии их механизмов. Причем исследования показали, что по мере увеличения длины дистанции для реализации осознанных действий усиливается значимость процессов мышления с проявлением прагматического расчета степени мобилизации усилий. Ведущую роль здесь играет показатель состояния здоровья $ИО_4$, который находится в обратной зависимости с показателями возраста, спортивного стажа и профессионального уровня спортсмена. Вместе с тем следует обратить внимание на такой факт, что при формировании информационно-энергетической составляющей на пути формирования специализированного тезауруса возможно взаимодействие механизма сознания и подсознания. Так, при манипуляции с выделением числа классов и самих классификаторов выделился класс промежуточного типа состояния, практически с равным представительством спортсменов обоего пола ($n=13$). Тип состояния получен преимущественно данными исходного обследования и определил его паспортный возраст (ПВ), который был представлен как самым молодым и весьма талантливым спортсменом, так и самой взрослой и опытной спортсменкой.

Первое, что отличает их от других кластеров – это, за исключением показателей темпа мышления и зависимости от окружающего социума, весьма выраженная акцентуация свойств, лежащих в основе решительности, стремления к самореализации и доминантности на фоне чрезмерно высокого уровня тревожности, чувствительности и психической напряженности. Вторая их особенность – это сложный ход развития их спортивной карьеры. Большая часть молодежи участвовала в Олимпийских играх, но в более поздних по срокам. По мнению специалистов их можно отнести к числу одаренных спортсменов, но, тем не менее, большинство из них не смогли добиться выдающихся результатов, в частности, в индивидуальных номерах программы.

Характер структурной организации свойств личности указывает на особое влияние фактора социального контроля (IPF-«Q₂») на снижение уровня самооценки и психического равновесия с одновременным усилением контроля (самодисциплины) интеллектуальной составляющей – IPF-«В» (PF- «N»; «I»; «Q₃»). В то же время только для этого класса характерно включение в фактор возраста, показателя успешности выступлений в сезоне и прочих показателей спортивного мастерства таких свойств личности, как стремление к лидерству, честолюбие и психическая напряженность. И если в целом фактор социального контроля (зависимости) не демонстрировал особой информативности, то для состава этого класса он обусловлен избытком намерений и ожи-

даний – IPF – «Q2»(PF – “I»; «H»; «Q1»; «C»; «M»), слабо подкрепленных личным опытом и уровнем подготовленности.

Обсуждение и выводы. В работе акцент был сделан на значимости той интеллектуальной составляющей, которая определяется взаимодействием механизмов сознания и подсознания (4, 5). Проведенный анализ показал сложность и неоднозначность формирования той составляющей, которая оказывает существенное, а при прочих равных условиях, возможно, первостепенное влияние на исход соревновательной борьбы. Сопоставление различных типологических групп спортсменов, полученных в ходе манипуляций с выбором классификаторов, позволило выявить, в известной степени, иную иерархию составляющих фактора спортивной успешности. С одной стороны, они представлены личностными особенностями спортсменов, которые принято относить к понятию «спортивный характер». С другой стороны, качество его реализации определяется тесным взаимодействием с протеканием энергоинформационных процессов, обеспечивая тем самым необходимую внутрисистемную целостность организма» (3, 5). И здесь следует, по нашему мнению, обратить на два факта. Первое – это отрицательное влияние на указанное взаимодействие фактора усталости и несоответствия состояния спортсмена его притязаниям и поставленным перед ним задачам. Второе – это явная потребность в создании условий такой внутренней свободы, при которой у спортсмена практически исчезают границы «внешнего» и «внутреннего» в силу максимальной концентрации на достижение цели. Такое состояние происходит произвольно, в силу внутренней убежденности в своих возможностях и в своей готовности, без всяких «ты должен», «я докажу». Только при этом состоянии спортсмен может превзойти самого себя. При этом данные показывают необходимость учета природных особенностей спортсмена. Однако независимо от типологии врожденных свойств, их женской или мужской природы, обеспечивает и ограничивает эффективность и надежность выступления владение спортсменом способностью контроля и произвольного управления в целом. На этом фоне предельно значимым становится способность иметь «холодную голову», которая приобретается спортивной тренировкой и опытом спортивных выступлений на фоне развитого интеллекта. Как показывают данные, амбиции, особенно молодых спортсменов с «горячей головой» на фоне чрезмерного желания быть впереди всех, оказывают им не лучшую услугу в отсутствии должного опыта и обуздания своего «сверх-Я».

Деструктивный динамизм свойств личности под действием физического перенапряжения и выраженного утомления во многом проявляется в соответствии специфике полового диморфизма. Но при этом большинство спортсменов характеризуется чертами смешанного типа. Эти особенности необходимо учитывать, поскольку сама типология, как и направленность изменчи-

ности свойств личности под влиянием стресса у спортсменов с крайними проявлениями мужской и женской типологии весьма различна.

Литература

1. Тимакова Т.С. О необходимости повышения компетентности тренера в оценке динамики психологических состояний спортсменов // «Вестник спортивной науки». – № 6/2011. – М.: «Советский спорт». – С. 8-12.
2. Тимакова Т.С. Особенности биологического развития лыжниц высокой квалификации: Сб. науч. трудов по зимним видам спорта. – М.: ФиС, 2006. – С. 157-175.
3. Тимакова Т.С. Факторы влияния на отсев и отбор квалифицированных спортсменов (спорт высших достижений) // «Основные направления подготовки спортсменов к XXXI Олимпийским играм в Рио-де-Жанейро...»/ Итог. сб. Всерос. научн.-практ. конф. – Москва: ФНЦ ВНИИФК, 2012. – С.75-81.
4. Юнг К.Г. Сознание и бессознательное. Москва-С.-Петербург: Ювента-Прогресс, 1997.
5. Дубров А.П. Сознание и интуиция. М.: Из-во «Фолиум», 2012, – 115 с.

АРАНСОН М.В., ШУСТИН Б.Н.,

ФГБУ ФНЦ ВНИИФК

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗИМНИХ ВИДОВ СПОРТА ЗА РУБЕЖОМ

С 2010 года во ВНИИФК ведутся исследования, посвященные выявлению наиболее актуальных направлений научных исследований за рубежом. За три года (2010-2012) нами проанализированы материалы более 400 источников на 5 языках, отобрано и переведено 183 полнотражных статьи и реферата.

Основные направления исследований, представленные в зарубежных источниках: предотвращение травматизма и заболеваемости, биомеханика, спортивные сооружения и инвентарь, физиологические и биохимические аспекты спортивной деятельности. Кроме того, представляют также интерес отдельные материалы по психологическому сопровождению спортсменов, а также теории и методике паралимпийского спорта.

В ряде работ затрагивается несколько отдельных вопросов в контексте научно-методического обеспечения спортивной деятельности. Однако преобладает все же другая тенденция – тщательная проработка узкого вопроса с получением большого количества фактических данных. Особенно это касается медико-биологических направлений, таких как биомеханика, биохимии и физиология видов спорта.

Далее мы приводим краткое изложение отдельных исследований, характеризующих выделенные нами направления.

Выявлено, что в зимних видах спорта преобладают травмы конечностей, причем распределение травм различно. Так, исследователи из Норвегии [1] определили, что у лыжников на кубках и чемпионатах мира наиболее часто травмировалось колено – 77 травм (27%), из них 37 тяжелых. Далее следуют травмы головы – 39 (13%). Общая частота травм – 15,6 на 1000 стартов. Большая часть травм – переломы и растяжения. Ни по частоте травм, ни по количеству травм колена различий между мужчинами и женщинами не обнаружено. С другой стороны, в видах спорта, где используются коньки, наблюдаются травмы приводящих мышц бедра. В этой связи авторы из США [2] обращают внимание на необходимость исследования биомеханики движений бедра, что необходимо не только для предотвращения повреждений, но и оптимизации техники.

У фигуристов, хоккеистов (хоккей на льду) и конькобежцев наблюдается широкое разнообразие заболеваний кожи и повреждений тканей из-за механической травмы, инфекций, воспалительных процессов и воздействия факторов окружающей среды в ходе соревнований. Авторы исследования [3] анализируют причины данных заболеваний, стратегии их лечения и методы предотвращения, включая использование ортопедической обуви, различных прокладок, мазей и кремов.

Китайские исследователи [4] представили интересную систему моделирования тренировочных нагрузок в фигурном катании. Изучалась эффективность пороговой и поляризованной моделей в организации тренировки китайских высококвалифицированных конькобежцев-спринтеров с использованием двухлетнего квази-экспериментального дизайна. Выяснено, что поляризационная модель позволяет лучше предсказывать результат.

Цель работы французских ученых [5] – количественно и качественно описать нагрузки в горнолыжном спорте, а также выявить лучшие физиологические параметры, позволяющие предсказать результативность. Определено распределение нагрузок в трех зонах интенсивности. Кроме высоких аэробных возможностей, одним из ключевых факторов результативности выступает масса тела, поскольку результативность строго коррелирует с относительными значениями физиологических параметров. Изменения ЧСС, скорости и энергозатрат, характеризующие появление утомления, подчеркивают напряженный характер деятельности в горнолыжном спорте.

Итальянские исследователи [6] рассматривают важнейшую проблему детско-юношеского спорта – распределение тренировочных и соревновательных нагрузок при ранней специализации. Показано, что мнение, будто организация просто «облегченных взрослых соревнований» способствует развитию технико-тактических навыков у молодых спортсменов, не всегда подтверждается данными практических исследований. Для выработки тренировочного режима с адекватными нагрузками, обеспечивающими оптимальную адаптацию и не приводящими к раннему уходу из спорта, перетренированности и/или травматизму, требуются широкомасштабные исследования, учитывающие специфику видов спорта и гендерные различия.

В работе канадских ученых [7] рассматривается эффективность защиты запястья при падении вперед, характерном для многих зимних видов спорта. В общем случае, защита запястья была очень эффективна, поскольку существенно снижала пиковое ускорение в локте по аксиальному и внеаксиальному направлениям примерно на 50%. Влияние положения локтя в качестве защитной меры было неоднозначно.

Представляет интерес изучение физиологических характеристик спортсменов-паралимпийцев. Канадские ученые [8] исследовали острые сердечно-

сосудистые и метаболические отклики у соревнующихся в лыжных гонках инвалидов. Получены предварительные данные, которые могут быть полезны при тестировании, тренировке и отборе соревнующихся лыжников-инвалидов.

Таким образом, массив имеющейся информации в зимних видах спорта достаточно велик, хотя распределение его неравномерно. Наибольшее количество интересных работ выявлено в лыжном спорте и сноуборде, наименьшее – в прыжках на лыжах. В настоящее время мы продолжаем исследования в данном направлении. Дальнейшие публикации будут посвящены более подробному анализу современных тенденций научно-методической деятельности. К сожалению, отсутствие достаточного финансирования препятствует получению полноформатных изданий по интересующей нас тематике.

Литература

1. Flørenes T.W. Injuries among World Cup freestyle skiers / T.W. Flørenes, S. Heir, L. Nordsletten, R. Bahr // Br J Sports Med. 2010 Sep; 44 (11): 803-8.
2. Chang R. Hip adductor muscle function in forward skating / R. Chang, R. Turcotte, D. Pearsall // Sports Biomech. 2009 Sep; 8(3): 212-22.
3. Tlougan B.E. Skin conditions in figure skaters, ice-hockey players and speed skaters: part I - mechanical dermatoses / B.E. Tlougan, A.J. Mancini, J. A. Mandell, et al. // Sports Med. 2011 Sep 1;41(9):709-19.
4. Yu H. A Quasi-experiment Study of Training Load of Chinese Top-level Speed Skaters: Threshold vs. Polarized Model / Yu H, Chen X, Zhu W, Cao C. // Int J Sports Physiol Perform. 2011 Dec 12. [Epub ahead of print].
5. Duc S. Physiology of ski mountaineering racing / S. Duc, J. Cassirame, F. Durand // Int J Sports Med. 2011 Nov; 32 (11): 856-63.
6. Capranica L. Youth sport specialization: how to manage competition and training? / L. Capranica, M.L. Millard-Stafford // Int J Sports Physiol Perform. 2011 Dec; 6 (4): 572-9.
7. Burkhart T.A. The effectiveness of wrist guards for reducing wrist and elbow accelerations resulting from simulated forward falls / T.A. Burkhart, D.M. Andrews // J Appl Biomech. 2010 Aug; 26 (3): 281-9.
8. Bhambhani Y. Physiologic responses of competitive Canadian cross-country skiers with disabilities / Y. Bhambhani, S. Forbes, J Forbes, et al. // Clin J Sport Med. 2012 Jan; 22 (1): 31-8.

ЯКОВЛЕВ А.Н., МАСЛОВСКИЙ Е.А.,

Учреждение образования "Полесский государственный университет", г. Пинск, Республика Беларусь

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СПОРТИВНОГО ОТБОРА МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЦЕНТРА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ (НА ПРИМЕРЕ ХОККЕЯ С ШАЙБОЙ)

Введение. Игра в хоккей с шайбой, характеризуется переменной мощностью и характером двигательной деятельности с изменением структуры двигательного акта и прилагаемых усилий. В процессе игры спортсмен выполняет упражнения динамического, ациклического характера, с элементами циклических движений и скоростно-силовой работы. Весьма сложен двигательный навык хоккеиста, так как повышенные требования к сенсорным системам проявляются в условиях скольжения на льду. В широком спектре воздействия физических качеств на организм хоккеиста, сила как одно из основных физических качеств человека, обеспечивает высокий уровень соревновательной деятельности. Модельные характеристики сильнейших хоккеистов России указывают на этот аспект [А.В. Ромашов, 2007, с. 58]. Ретроспективный анализ специальной и научной литературы указывает на довольно низкий уровень развития силы, как одного из основных физических качеств человека, так и ее производных – скоростно-силовых способностей [2, с. 40; 5, с. 4-5; 7, с. 80]. Данное обстоятельство обусловлено неудовлетворительным уровнем физической подготовленности детей 10-13 лет.

Научно-методическая и специальная литература не в полной мере обеспечивает подготовку специалистов физической культуры и спорта, особенно это касается вопросов к применению упражнений скоростно-силовой направленности для юных хоккеистов [4, с. 22].

Силовая подготовка – важный раздел подготовки спортсмена, независимо от уровня спортивного мастерства, так как двигательная активность человека связана с проявлением различных мышечных усилий динамического и изометрического характера. Сила, в этих мышечных проявлениях занимает наиболее важное место. Группа гипертрофированных факторов подразделяется на структурные факторы (СФ) и функциональные факторы (ФФ). Из об-

щего числа СФ выделяют: количество мышечных волокон, их длину и строение (степень наклона мышечных волокон к оси движения), композицию мышц [5, с. 46].

Показатели ФФ характеризуются количественным содержанием в мышцах сократительных белков АТФ, КрФ, гликогена [5, с. 46].

Внутримышечная координация как согласованность центральных факторов (ЦФ) обеспечивает частоту и характер нервных импульсов регуляцию активных двигательных единиц (ДЕ).

Следовательно, оперативное управление процессом силовой подготовки в процессе занятий спортивными играми, в данном случае, хоккеем предполагает системный контроль физиологических и биомеханических параметров, среди которых важное место занимает электрофизиологические характеристики нервно-мышечного аппарата.

Вместе с тем успешность определяют и генетические факторы (ГФ), чем и объясняется интерес ученых к исследованиям связи полиформизмов ДНК человека с работоспособностью и качествами, влияющими на здоровье и спортивную успешность.

При этом, во многих случаях мнения большинства авторов сходятся на том, что при помощи дозированных отягощений удастся более эффективно развивать силовые способности лиц молодого возраста

Что же касается применения статических напряжений в силовой подготовки юных спортсменов, то в этом вопросе до сих пор нет единого мнения об их пользе [2, с. 3].

Имеются отдельные данные, которые имеются в литературе и позволяющие говорить о том, что при неправильном сочетании динамических и статических напряжений (схема направленного развития силовых качеств методом моноструктурной направленности, методом деструктивной направленности) можно получить более выраженные результаты в приросте силы, как у взрослых, так и юных спортсменов [4, с. 123-125].

Следует подчеркнуть, что полностью переносить методы подготовки взрослых хоккеистов в тренировку юных спортсменов без учета габаритного и пропорционального соответствия виду спорта, серьезного обоснования будет неправильным.

Недостаточно исследований, в которых бы раскрывалась методика силовой подготовки юных хоккеистов на основе применения статических и динамических напряжений локального воздействия [9, с. 80].

Учитывая тенденции современного функционирования физического воспитания, «спортизация» или спортивно ориентированное физическое воспитание на постсоветском пространстве указывает ученым на поиск иннова-

ционных технологий, имеющих интегрированный характер, следует направить усилия на изучение телесных практик с учетом синергии.

Так, с позиций синергетики поведение функциональных систем на различных этапах школьного онтогенеза протекает в рамках аттракторов состояний. Поэтому вариабельная динамика этого поведения рассмотрена в рамках фазового пространства состояний. Каждое такое состояние характеризуется параметрами вектора состояния, что позволяет определить размеры (объем) аттракторов на фазовой плоскости, или в m -мерном фазовом пространстве. Этот процесс рассматривается как критерий оценки различий между стохастическими и хаотическими процессами в многомерном фазовом пространстве [6, с. 12-13].

Психофизиологические системы относятся к сложным биологическим динамическим системам (БДС), динамика которых практически во всех случаях является нелинейной. Известно, что БДС в рамках компартментнокластерного подхода (ККП) могут описываться вектором состояния системы $(BCC)x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$ в m -мерном фазовом пространстве состояний (ФПС) [6, с. 12-13].

Таким образом, исследование динамики изменений психофизиологических функций позволит изучить межсистемные отношения, от простых сенсорных реакций до высших психических функций – ВПФ (внимания, памяти, мышления) – это основа интеллекта, эвристической и креативной деятельности, которая в условиях РФ и РБ имеют специфику.

В связи с этим нами проведены исследования, которые выполнены по плану НИР Полесского государственного университета (ПолесГУ).

Формулирование целей работы.

Цель и задачи работы – оценить генетическую одаренность по индивидуальным полигенным профилям, сгруппированным по физическим качествам «выносливость», и «быстрота/сила», полученным на выборке юных спортсменов игровых видов спорта (хоккей с шайбой) и разработать дифференцированную методику силовой подготовки хоккеистов 10-13 лет с использованием различных режимов мышечного напряжения статического и динамического характера. Определить ее эффективность в системе методик силовой подготовки юных хоккеистов с использованием дозированных отягощений.

Методы и организация исследования. Методы исследования включают: общепедагогические методы познания (анализ, синтез, аналогия, сравнение и др.); общепедагогические методы (теоретический анализ литературы, изучение результатов педагогической деятельности, обобщение опыта, педагогический эксперимент); эмпирические методы (контент-анализ, анкетирование, опрос,

экспертные оценки, обсуждение достигнутых результатов в форме конференций, научно-методических семинаров); методы математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение. Сила мышц человека зависит от целого ряда причин как морфологического, так и биомеханического, биохимического, функционального и нервно-психического характера. В литературе приводятся данные, что сила меняется в течение суток. Она наиболее выражена во второй половине дня и минимальна в утренние часы, то есть сила мышц подчинена законам хронобиологии, отмечаются сезонные колебания силы [4, с. 125].

По мнению спортивных морфологов Смоленской школы, сила мышц до 10-летнего возраста более тесно коррелирует с габаритным уровнем варьирования, а после 10 лет – с вариантом развития (ВР) ребенка [4, с. 125].

Равномерный прирост силы идет до 10 лет, после 12 лет наблюдается, более активный прирост силы мышц, продолжающийся до 15-16 лет, проявляется «мышечная гетерохронность».

По мнению Определенные модельные характеристики хоккеистов дают возможность акцентировать внимание на значимость различных качеств хоккеистов в процессе учебно-тренировочной деятельности, что подтверждается результатами анкетирования (табл. 1).

По нашему мнению владение объективной информацией дает возможность тренерскому составу выстроить алгоритм действий, направленных на оптимальное соотношение физических нагрузок в системе тренировочных занятий.

Анкетный опрос более 50 специалистов по хоккею выявил значимость различных качеств хоккеистов [3, с. 60]: 1– игровое мышление – 74 балла; 2 – ловкость – 78 баллов; 3 – быстрота – 90 баллов; 4 – координация – 102 балла; 5 – катание – 117 баллов; 6 – двигательная реакция – 122 балла; 7 – гибкость – 131 балл; 8 – размеры тела – 138 баллов; 9 – ориентирование – 143 балла; 10 – владение клюшкой – 157 баллов; 11 – сила мышц – 175 баллов.

Показатели сенсомоторики являются важной составной частью контроля и входят в состав модельных характеристик, образующих функциональные возможности игроков. При исследовании состава – композиции мышц у хоккеистов команд Швеции, определялось содержание быстро и медленно сокращающихся волокон (БМВ, ММВ). В дельтовидной мышце, которая является одной из наиболее работающих в хоккее, определено в среднем 51% медленных волокон, в четырехглавой мышце бедра – 62% [10, с. 65].

Таблица 1

**Модельные характеристики сильнейших хоккеистов России
(А.В. Ромашов, 10)**

№	Показатели	Модельные величины
1.	Возраст	20-28 лет
2.	Длина тела	176-185 см.
3.	Масса тела	77-92 кг.
4.	Содержание мышечной ткани	51-52%
5.	Содержание жира	10-12%
6.	Сила мышц сгибателей бедра	42-47%
7.	Сила мышц разгибателей бедра	155-195 кг.
8.	Сила мышц сгибателей голени	27-30 кг.
9.	Сила мышц разгибателей голени	66-74 кг.
10.	Сила мышц-сгибателей предплечья	47-51 кг.
11.	Сила мышц-разгибателей предплечья	32-36 кг.
12.	Сила мышц-разгибателей туловища	160-185 кг.
13.	Сила кисти	70-80 кг.
14.	МПК	62-73 мл/кг/мин
15.	Кислородный долг	12-15 л.

В последнее время исследование показателей силы мышц сводится к регистрации на силы как показателя развития физического качества, а скорости достижения ее максимума, что является важнейшим критерием, который позволяет уже в детском возрасте судить о перспективах ребенка в дальнейшей его спортивной ориентации. Одно из основных физических качеств в рассматриваемый период онтогенеза – это быстрота, или скорость выполнения двигательного действия.

Анализируя скоростно-силовые способности юных хоккеистов можно проследить динамику прироста результатов. В 10-11 лет отмечается некоторое снижение прироста частоты движений (0,1-0,2 движений в секунду), в 12-13 лет (до 0,3-0,4 движений в секунду). Изучение степени наследуемости различных морфофункциональных показателей организма человека, показало, что генетические влияния на них чрезвычайно велики и многообразны. Они отличаются по срокам обнаружения, степени воздействия, стабильности проявления. Наибольшая наследственная обусловленность выявлена для морфологических показателей, меньшая – для физиологических параметров и наименьшая – для психологических признаков [4, с. 211].

Вместе с тем различные методические условия обследований, недостаточный учет популяционных, половых и возрастных различий, отсутствие единообразия в использовании теста приводят к заметному разбросу значений показателей у разных авторов.

В этой связи проведенные исследования с юными хоккеистами 10-13 лет, занимающихся на базе Центра физической культуры и спорта Полеского государственного университета, позволили систематизировать информацию, характеризующую вариации коэффициента наследуемости.

Образцы эпителия слизистой оболочки ротовой полости (буккального эпителия) были взяты у юных хоккеистов в 2013 году.

Полученный материал обрабатывался в лаборатории научно-исследовательской лаборатории лонгитудинальных исследований (ПолесГУ), которая обладает практически всем необходимым оборудованием для автоматизированного анализа большого количества образцов: олигонуклеотидный синтезатор Mermade 4; высокоэффективный жидкостный хроматограф Agilent 1200; лиофильная сушка FreeZone 6; амплификатор для проведения «ПЦР в реальном времени» Stratagene Mx3005Pro; секвенатор ABI Prism 3130; амплификаторы Biometra; система гель-документирования Quantum; станция получения ультрачистой воды Agium 611; биохимический анализатор с приставкой для проведения иммуно-ферментного анализа ChemWell Combi; высокопроизводительные центрифуги, вортексы Biosan; ПЦР-боксы Biosan.

Впервые термин «генетика физической (или двигательной) деятельности» (Genetics of Fitness and Physical Performance) был предложен Клодом Бушаром в 1983 году. Тогда он опубликовал два обзора в одном номере журнала «Exercise and Sport Science reviews» [Bouchard, 1983a,b], где представил обобщающие факты, во-первых, об индивидуальных различиях в ответ на физические нагрузки, во-вторых, о наследуемости многих физических, физиологических и биохимических качествах, вовлеченных в процесс физической деятельности.

Генетика физической деятельности включает в себя спортивную генетику и некоторые аспекты антропогенетики и медицинской генетики. Кроме того, в арсенале генетики физической деятельности имеются самые различные методы: молекулярные (выявление полиморфизмов генов с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР), QTL-картирование, биочиповая технология), цитогенетические (изучение структуры хромосомного набора и отдельных хромосом), молекулярно-цитогенетические (метод флюоресцентной гибридизации in situ (FISH)), генеалогические, и, наконец, биохимические.

На основании анализа отечественной и зарубежной литературы для молекулярно-генетического тестирования были выбран ряд полиморфизмов генов-кандидатов, связанных со спортивной успешностью:

Выяснение индивидуальной генетической предрасположенности. Генетические маркеры, ассоциированные с выносливостью: Ins/(I/D) – полиморфизм гена ангиотензин конвертирующего фермента (ACE). Полиморфизм связан с функционированием сердечно-сосудистой системы и функцией ске-

летней мускулатуры, что характеризует процессы мышечной гипертрофию. Три генотипа ACE I/D полиморфизма I/I, I/D, D/D, по мере своего убывания для качества «выносливость», «быстрота/сила» [1, с. 86-91].

Генетические маркеры, ассоциированные с быстротой и силой: ACE (Alu I/D), ACTN3 (Arg577Ter(rs1815739 C/T)), PPARA (rs4253778 G/C), PPARG (Pro12Ala(rs1801282 C/G)).

Генетические маркеры, ассоциированные с приростом показателей быстроты и силы в ответ на тренировки анаэробной направленности: ACE (Alu I/D), ACTN3 (Arg577Ter(rs1815739 C/T)), PPARG (Pro12Ala(rs1801282 C/G)), VDR (Taq I T/t(rs731236 C/T)).

Генетические маркеры, характеризующие особенности строения поперечнополосатой мускулатуры, ответственные за энергетический метаболизм скелетных мышц во время мышечной деятельности и обеспечивающие быстрое сокращение мышечных волокон: ACE (Alu I/D), ACTN3 (Arg577Ter(rs1815739 C/T)), , NFATC4 (Gly160Ala(rs2229309 G/C)), HFE (His63Asp(rs179945 C/G)), PPARGC1B (Ala203Pro(rs7732671 G/C)) и др. Для оценки генетической одаренности тестируемых хоккеистов на основании полученных нами полигенных профилей по двум качествам «выносливость» и «быстрота/сила» – использовали метод расчета – общего генетического балла (ОГБ), предложенный A.G. Williams, J.P. Folland [2008].

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы определялось при помощи стандартного электрокардиографа.

Так, нами регистрировались частота сердечных сокращений (ЧСС) в исходном фоне (перед началом выполнения физических упражнений за одну минуту), во время выполнения статической нагрузки (удержание груза, равного 30% от веса тела испытуемого, в «Позе конькобежца» до отказа, подвешенного на поясничном ремне) и в восстановительном периоде. Непрерывная регистрация ЧСС позволила дать характеристику качества регулирования сердечных сокращений сердца по «площади регулирования» (ПР) и «коэффициенту демпфирования» (КДФ) с использованием методики, предложенной Drishel. Эта методика получила свое дальнейшее развитие в работах ряда авторов [5, с. 102-105].

В каждой группе выявлялись испытуемые, у которых в восстановительном периоде регистрировалась «отрицательная фаза» частоты дыхания: ЭГ – 11,0% случаев, КГ – 15,0%. Однако 28,5% в ЭГ и 43,6% в КГ юных хоккеистов наблюдалось увеличение частоты дыхания.

Таким образом, исследования показали, что у юных хоккеистов частота дыхания в исходном фоне и во время статического напряжения была меньше, чем у нетренированных. Статическая выносливость у юных хоккеистов 10-13 лет ЭГ оказалась выше по отношению к своим сверстникам КГ на 35,5 – 45%.

Выводы. В результате проведенных нами исследований влияния статических и динамических упражнений на функциональное состояние юных хоккеистов 10-13 лет ЭГ и КГ такого же возраста установлено, что занятия хоккеем положительно влияют на деятельность ССС, занимающихся хоккеем с шайбой. Применение статических напряжений ограниченных 25-30% от максимально возможных способствует скорейшей адаптации организма юных хоккеистов как к упражнениям статического, так и динамического характера, а так же при этих занятиях укорачивается время восстановления ЧСС к исходным значениям.

Ориентация на ведущие (специальные) физические качества в подготовительном периоде направлена на изучение влияния статических напряжений локального воздействия на развитие силовых возможностей юных хоккеистов, что позволяет повысить результативность учебно-тренировочного и соревновательного процессов.

Следующим этапом наших исследований будет изучение генетически запрограммированных процессов, характеризующих двигательные способности, занимающихся базовыми видами физкультурно-спортивной деятельности для внесения кардинальных изменений в процесс учебно-тренировочных занятий и профессиональную ориентацию человека, имеющую ключевое значение для своей успешности в социуме. По нашему мнению, с помощью генетических тестов выбирается не вид спорта, а предрасположенность к определенному виду мышечной деятельности и состояние сенсомоторных реакций должно оцениваться по методике [6]: зрительно-моторные реакции на возникновение цветного квадрата, 2х разных по цвету квадратов, квадрата в разном поле экрана, аудиомоторные реакции с генерацией звука случайным образом, скорость распознавания четных чисел, скорость распознавания символа с нажатием соответствующей цифры и задание на внимательность, где из длинного ряда 4х видов фигур было необходимо выделить (не пропустить) фигуры одного вида. Оценивать точность и скорость выполнения заданий.

Литература

1. Ахметов И.И. Использование молекулярно-генетических методов для прогноза аэробных и анаэробных возможностей у спортсменов / И.И. Ахметов, Д.В. Попов и др. // Физиология человека. – 2008. – Т.34. – №3. – С. 86-91.
2. Бойко В.В. Целенаправленное развитие двигательных способностей человека / В.В. Бойко. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 208 с.
3. Бриль М.С. Отбор юных хоккеистов. Метод. рекомендации / М.С. Бриль. – М., 1978. – 62 с.

ЯКОВЛЕВ А.Н., МАСЛОВСКИЙ Е.А. «Организационно-методические особенности спортивного отбора медико-биологической направленности в условиях функционирования центра физической культуры (на примере хоккея с шайбой)»

4. Губа В.П. Морфобиомеханические исследования в спорте / В.П. Губа. – М.: СпортАкадемПресс, 2000. – 119 с.
5. Гурова М.Б., Капилевич Л.В., Неупокоев С.Н. Электрофизиологические особенности нервно-мышечной системы при тренировке различной направленности / М.Б. Гурова, Л.В. Капилевич, С.Н. Неупокоев // Теория и практи. физ. культуры. – 2010. – №10 – С. 46.
6. Еськов В.М. Понятие нормы и патологии в фазовом пространстве состояний с позиций компартментнокластерного подхода / В.М. Еськов и др. // Вестник новых медицинских технологий. – 2005. – Т.12. – №1. – С. 12-14.
7. Жук Э.И. Моторная зрелость детей и влияние на нее различных физических упражнений: автореф. дис...к.п.н. / Э.И. Жук. – М.: 1987.
8. Коренберг В.Б. Проблема физических и двигательных качеств / В.Б. Коренберг // Теория и практика физической культуры. – 1996. – №7. – С. 2-5.
9. Платонов В.Н., Сахновский К.П. Подготовка юного спортсмена / В.Н. Платонов, К.П. Сахновский. – Киев: «Радянська школа», 1988. – 288 с.
10. Ромашов А.В. Физиологические особенности мышечной деятельности. Учебное пособие / А.В. Ромашов. – Смоленск: СГАФКСТ, 2007. – 112 с.
11. Физическое воспитание учащихся I-XI классов с направленным развитием двигательных способностей // Физическая культура в школе. – 1994. – №1. – С. 43.; №2. – С. 32.; №3. – С. 28.

БАКАНОВ М.В.,

*Председатель студенческой комиссии
Союза конькобежцев России, к.п.н., доцент*

**КРИТЕРИИ И ПРИНЦИПЫ ОТБОРА
НА ВСЕМИРНУЮ ЗИМНЮЮ УНИВЕРСИАДУ 2013 ГОДА
ПО КОНЬКОБЕЖНОМУ СПОРТУ И ШОРТ-ТРЕКУ
(ТРЕНТИНО, ИТАЛИЯ, 11-21 ДЕКАБРЯ 2013 г.)**

Для эффективной реализации основной цели деятельности в 2011 году РССС подписал соглашение о сотрудничестве и взаимодействии с Министерством спорта Российской Федерации и Министерством образования и науки Российской Федерации и соглашение с Олимпийским комитетом России, в 2012 г. подписано соглашение о стратегическом сотрудничестве с Российским союзом ректоров. Основная цель деятельности РССС – содействие государству в реализации стратегии молодежной политики посредством эффективной организации системы студенческого спорта в Российской Федерации и развития международного сотрудничества в данной области. В соответствии с Федеральным законом «О физической культуре и спорте» Российский студенческий спортивный союз является субъектом физической культуры и спорта в Российской Федерации. Российский студенческий спортивный союз – общероссийская общественная организация, объединяющая 63 региональных отделения в 7 федеральных округах. РССС образован в 1993 г. как правопреемник ДСО «Буревестник». РССС осуществляет общую координацию деятельности спортивных клубов и физкультурных организации более чем 500 высших учебных заведений страны по развитию студенческого спорта в Российской Федерации. В настоящее время при участии РССС и всероссийских спортивных федерации учреждены 13 студенческих спортивных лиг и ассоциаций.

24 января 2013 года Владимир Путин обсудил с представителями студенческих спортивных клубов вопросы развития физической культуры и спорта в высших учебных заведениях. Президент спортивного клуба «Чёрные Медведи», Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, Самвел Аветисян предложил возглавить попечительский совет Ассоциации студенческих спортивных клубов. На что Путин ответил «Я стараюсь не возглавлять никаких попечительских советов, потому что, понятно, их будет сразу очень много, и я не смогу эффективно работать ни в одном из них.

**БАКАНОВ М.В. «Критерии и принципы отбора на Всемирную зимнюю
Универсиаду 2013 года по конькобежному спорту и шорт-треку
(Трентино, Италия, 11-21 декабря 2013 г.)»**

Но этот я возглавлю, потому что считаю, что деятельность ассоциации студенческих клубов является чрезвычайно важной».

С 1 сентября текущего года вступит в силу новый закон об образовании. В этом законе прямо прописана обязанность руководства учебных заведений содействовать развитию физической культуры и спорта в высших учебных заведениях. Президент отметил, что финансовых средств для развития студенческого спорта достаточно, так как по новому закону об образовании, вузы обязаны выделять на развитие студенческого спорта средства в объеме, двукратно превышающем общий стипендиальный фонд вуза, а для среднего учебного заведения это должен быть объем годового стипендиального фонда. В.В. Путин напомнил министру образования Дмитрию Ливанову, что студенты-отличники в спорте должны получать повышенную стипендию, отметив, что развивать нужно не только традиционные, но и новые виды спорта. Он подчеркнул, что два года назад, будучи премьер-министром, подписал специальное постановление правительства, которое предусматривает, что «студенты, которые показывают хорошие устойчивые результаты в спорте, должны получать повышенные стипендии». Этого постановления правительства никто не отменял.

Критерии и принципы отбора на Всемирную зимнюю Универсиаду 2013 года по конькобежному спорту и шорт-треку Трентино (Италия) 11-21 декабря 2013 г.

***Программа соревнований Всемирной зимней Универсиады 2013 года
по конькобежному спорту***

Мужчины	Женщины	Место проведения
500 м.	500 м.	Базельга-ди-Пине с 11-19 декабря 2013 г.
1000 м.	1000 м.	
1500 м.	1500 м.	
5000 м.	3000 м.	
10000 м.	5000 м.	
Командная гонка преследования	Командная гонка преследования	

Количественный состав участников по конькобежному спорту

Мужчины	Женщины	Количество комплектов медалей
12 спортсменов	12 спортсменов	12

Предварительное количество официальных лиц с командой 4 человека.

Расписание соревнований конькобежного спорта по дням

decem- cem- ber	WED 11 DAY 1	THU 12 DAY 2	FRI 13 DAY 3	SAT 14 DAY 4	SUN 15 DAY 5	MON 16 DAY 6	TUE 17 DAY 7	WED 18 DAY 8	THU 19 DAY 9
Speed Skating	Speed Skating 10:00-12:00 Off. Training W\M	Speed Skating 10:00-12:00 Off. Training W\M 16:00-18:00 Off. Training W\M	Speed Skating 9:00-11:00 Off. Training 12:00 W 1500m 14:30 M 5000m 16:30-18:00 Off. Training	Speed Skating 9:00-11:00 Off. Training 12:00 M 500m 13:30 W 15:30 M 500m 16:30-18:00 Off. Training	Speed Skating 9:00-11:00 Off. Training 12:00 W 500m 13:30 M 1500m 15:30 W 500m 16:30-18:00 Off. Training	Speed Skating 10:00-12:00 Off. Tr. W\M 16:00-18:00 Off. Tr. W\M	Speed Skating 9:00-11:00 Off. Training 12:00 M 1000m 14:30 W 5000m 16:30-18:00 Off. Training	Speed Skating 9:00-11:00 Off. Training 12:00 W 1000m 14:00 M 10000m 16:30-18:00 Off. Training	Speed Skating 10:00-12:00 Off. Tr. (T.Purs) 13:00 W Team Pur. T. Trial 14:00 M Team Pur. T. Trial 16:00 Team Pur. Final W 16:30 Team Pur. Final M

Сроки, место и критерии отбор для участия во Всемирной зимней Универсиаде в 2013 году по конькобежному спорту определится в ближайшее время и будут опубликованы на сайте СКР.

Программа соревнований Всемирной зимней Универсиады 2013 года по шорт-треку

Мужчины	Женщины	Место проведения
500 м.	500 м.	Тренто
1000 м.	1000 м.	16-20 декабря 2013 г.
1500 м.	1500 м.	
Эстафета 5000 м.	Эстафета 3000 м.	

Количественный состав участников по шорт-треку

Мужчины	Женщины	Количество комплектов медалей
6 спортсменов	6 спортсменов	8

**БАКАНОВ М.В. «Критерии и принципы отбора на Всемирную зимнюю
Универсиаду 2013 года по конькобежному спорту и шорт-треку
(Трентино, Италия, 11-21 декабря 2013 г.)»**

Предварительное количество официальных лиц с командой 3 человека

Расписание соревнований шорт-трека по дням

december	MON 16 DAY 6	MON 17 DAY 7	MON 18 DAY 8	MON 19 DAY 9	MON 20 DAY 10
Short Track	Short Track Official Training W\M	Short Track Official Training W\M	Short Track 11:00-13:00 Training 14:00 1500m W\M 17:30 3000 m Red. W Heats 5000 m Red. M Heats	Short Track 11:00-13:00 Training 14:00 500m W\M 18:30 3000 m Red. W SF 5000 m Red. M SF	Short Track 11:00-13:00 Training 14:00 1000m W\M 18:30 3000 m Red. W Final 5000 m Red. M Final

Отбор для участия во Всемирной зимней Универсиаде в 2013 году по шорт-треку состоится 19-23.09.2013 года в городе Смоленске и на данный момент разрабатываются критерии отбора.

В перспективе развития студенческого спорта России с дальнейшим участием во всемирных Универсиадах необходимо уделять внимание благосостояния учащейся молодёжи.

Премьер-министр России Дмитрий Медведев 22 мая 2013 года подписал указ о размере выплат медалистам Универсиады в Казани. Золотые призы Игр получают по 168 тыс. рублей, серебряные – по 84 тыс., бронзовые – по 50,4 тыс. рублей. Игры в Казани станут первыми, на которых правительство решило централизованно наградить медалистов. Также установлены суммы вознаграждения для тренеров и специалистов, обеспечивших подготовку спортсменов – победителей и призеров Универсиады. За золотую медаль тренеры получают вознаграждение в 77,6 тыс. рублей, за серебряную – 38,4 тыс. рублей, за бронзовую – 23,2 тыс. рублей. За участие в Студенческих играх Татарстан также отметит своих представителей. «У нас есть также постановление кабинета РТ о премиях для призеров «Универсиады-2013». Оно подписано 19 января 2010 года. Согласно данному документу, спортсмены, завоевавшие золотые медали, получают 150 тысяч рублей, серебряные призы награждаются 90 тысячами, бронзовые – 60 тысячами.

ГАНЬШИНА Н.А.,

Главный специалист Международной компании "Мед-Инвест"

НАРУЖНАЯ КОНТРПУЛЬСАЦИЯ В СПОРТЕ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Эффективность метода наружной контрпульсации в спорте высших достижений подтверждена практикой и положительными отзывами тренеров и врачей профессиональных спортивных команд России и зарубежья. Около 30 лет метод широко применяется в кардиологии по всему миру, впоследствии активно используется в профессиональном спорте Китая, США, России.

Механизм воздействия наружной контрпульсации изучался в Московском научно-практическом центре спортивной медицины, с применением аппарата Vamed (КНР).

Данная модель аппарата наружной контрпульсации применяется также в:

- Центре инновационных технологий Москомспорта,
- Хоккейном клубе "Ак Барс",
- Олимпийской сборной по художественной гимнастике (И.А. Винер-Усманова)
- Футбольном клубе "Рубин",
- Футбольном клубе "Динамо",

и других профессиональных спортивных клубах, а также в медицинских учреждениях:

- Научном центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН,
- Российском научном центре восстановительной медицины и курортологии Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию,

и других клиниках и медицинских центрах.

Спектр применения наружной контрпульсации в спорте высших достижений:

- активация и повышение функциональных резервов организма,
- повышение выносливости и работоспособности,
- восстановление после истощающих физических нагрузок: интенсивных тренировок, соревнований, выступлений,
- реабилитация после травм и операций.

Эффективность применения наружной контрпульсации в профессиональном спорте основана на многофакторном воздействии: от механического

пневмомассажа нижних и верхних конечностей до изменений гемодинамики и каскада биохимических реакций, возникающих при проведении процедуры.

Во время сеанса усиленной наружной контрпульсации (УНКП) происходит ритмичное надувание манжет, синхронно с фазами сокращения сердца: манжеты надуваются в диастолу и сдуваются перед систолой. Посредством этого достигается усиление кровообращения как в венозном, так и в артериальном русле [15].

Давление манжет на области мышечного массива – икрожные мышцы, мышцы бедер, ягодичной области, плечевые мышцы – оказывается с целью воздействия на кровоток: из сдавленной зоны кровь устремляется в соседнюю область, где сжатие отсутствует, а поскольку манжеты надуваются быстро и последовательно от икрожных к ручным манжетам – происходит усиление венозного возврата к правым отделам сердца, лимфодренажный эффект и ретроградный артериальный кровоток. Кроме того, эффектом наружной контрпульсации является увеличение артериального притока.

Таким образом, сущность метода наружной контрпульсации состоит в чередовании компрессии и декомпрессии мышечных массивов, синхронно с работой сердца, с целью воздействия на артериальные, венозные и лимфатические сосуды для усиления гемодинамики.

Закон Франка-Старлинга гласит, что сила каждого сердечного сокращения зависит от величины венозного притока и определяется конечной диастолической длиной волокон миокарда. То есть, чем больше наполнение камер сердца кровью, тем больше сердечный выброс.

Согласно этому закону, во время УНКП увеличение венозного возврата и усиленное кровенаполнение желудочков ведет к повышению ударного объема и сердечного выброса, таким образом обеспечивается усиление артериального кровотока [1, 15].

Научные исследования подтверждают увеличение кровотока во время процедуры УНКП: на 19% в сонной артерии, на 144% во внутренней подвздошной артерии, путем дуплексного сканирования или интракоронарного доплера. Увеличение кровотока в других артериях колеблется в диапазоне от 19 до 144 % [30].

Это происходит в условиях снижения периферического сопротивления вследствие синтеза оксида азота и вазодилатации, чем достигается снижение нагрузки на сердечную мышцу, или экономный режим работы сердца [1, 15].

Таким образом, артериальная кровь быстрее достигает капиллярного русла, заполняя резервные капилляры. Усиление капиллярного кровотока означает ускоренную доставку кислорода и питательных веществ, следовательно, улучшение трофических и репаративных процессов в тканях и органах.

Практическое значение этого эффекта в спорте – повышение функциональных резервов, выносливости, работоспособности, ускорение заживления в случае травмы или операции.

Известно, что ответ на динамическую физическую нагрузку на выносливость включает в себя изменение скорости и структуры биохимических процессов, ведущих к существенному сдвигу гемодинамики. Большинство видов спорта требует высокого уровня кардиореспираторной выносливости, а подобная работа у квалифицированного спортсмена включает в себя следующие базовые изменения гемодинамики:

- увеличение ударного объема и сердечного выброса;
- снижение общего периферического сопротивления;
- рост систолического и снижение диастолического давления.

Все данные изменения направлены на усиление энергообеспечения, запрашиваемого для соответствующей мышечной работы, что ведет к усилению кислородотранспорта и росту количества потребляемого организмом кислорода в единицу времени [15].

Ответ сердечно-сосудистой системы на воздействие УНКП повторяет перечисленные базовые изменения гемодинамики, происходящие при динамической физической нагрузке. В том числе и поэтому многие авторы сопоставляют эффект наружной контрпульсации с эффектом тренировки, принимая во внимание воздействие УНКП на периферическую гемодинамику, а также активацию метаболических процессов [1, 30].

Кроме того, одним из эффектов УНКП в спорте является поддержание в тканях высокого уровня трофических процессов в условиях вынужденного отказа от тренировок. Это актуально, например, в период реабилитации, когда важно восстановление спортсмена и быстрое возвращение его к тренировкам.

Усиление кровоснабжения головного мозга вследствие УНКП также имеет практическую значимость в спорте высших достижений: улучшение координации, скорости реакции, повышения внимания и других когнитивных процессов. Также отмечается эффект снижения психоэмоционального напряжения.

В клинической медицине улучшение кровоснабжения головного мозга при УНКП используется в неврологии при лечении цереброваскулярной недостаточности, энцефалопатий, инсульта. [2,24,27]

Отдельного внимания заслуживает механизм снижения периферического сопротивления, или вазодилатация во время процедуры наружной контрпульсации. Механическое воздействие потока крови на эндотелий сосудистой стенки, усиленное в период диастолы (и, несколько увеличившееся в систолу) вследствие воздействия УНКП, вызывает возрастание «напряжения сдвига» (shear-stress). Этим термином называют силы трения, действующая на внутреннюю поверхность сосудов во время тока крови [15].

Повышение касательного напряжения стимулирует выделение эндотелием оксида азота, простагландина E₂, и других вазодилатирующих медиаторов [1, 4, 15].

Возрастание “напряжения сдвига” приводит также к стимуляции продукции факторов роста (VEGF, PDGF и других) и является стимулом для артерио- и ангиогенеза. [25,28,32] Также повышается выработка простоциклина (PGI₂) эндотелием, возрастает соотношение PGI₂/TXB₂ (тромбоксан), что ведет к снижению тромбогенного потенциала [1, 4].

Биохимические и физиологические изменения, происходящие вследствие возрастания напряжения, также включают в себя стимуляцию антиоксидантного потенциала организма, снижение скорости процессов перекисного окисления липидов, уменьшение агрегационного потенциала клеток крови, а также стимуляцию выработки факторов неоангиогенеза.

Таким образом, рост новых микрососудов (неоангиогенез), улучшение процессов микроциркуляции в совокупности со снижением тромбогенного потенциала крови – факторы, которые могут оказать положительное воздействие на аэробный потенциал спортсмена [1].

Таким образом, вследствие изменений гемодинамики, реологии крови и биохимических процессов логично предположить активацию и увеличение функциональных резервов спортсмена.

Кроме того, в спорте высших достижений практическое значение имеет усиленное выведение продуктов обмена, которое происходит при проведении УНКП вследствие усиления венозного оттока, лимфооттока и перфузии почек.

Одним из механизмов повышения кардиореспираторной выносливости можно считать повышение кровоснабжения миокарда вследствие возникающего ретроградного артериального притока во время процедуры УНКП. При этом повышение диастолического давления в аорте, в свою очередь, ведет к увеличению коронарного перфузионного давления и усилению кровоснабжения миокарда.

Таким образом, во время УНКП в фазу расслабления сердечной мышцы возникает ретроградный артериальный приток, кровь наполняет аортальные клапаны, а затем – коронарные артерии, устья которых начинаются в основании аортальных клапанов.

Чем выше диастолическое давление в корне аорты, тем больше перфузионное давление и выше коронарный кровоток [1].

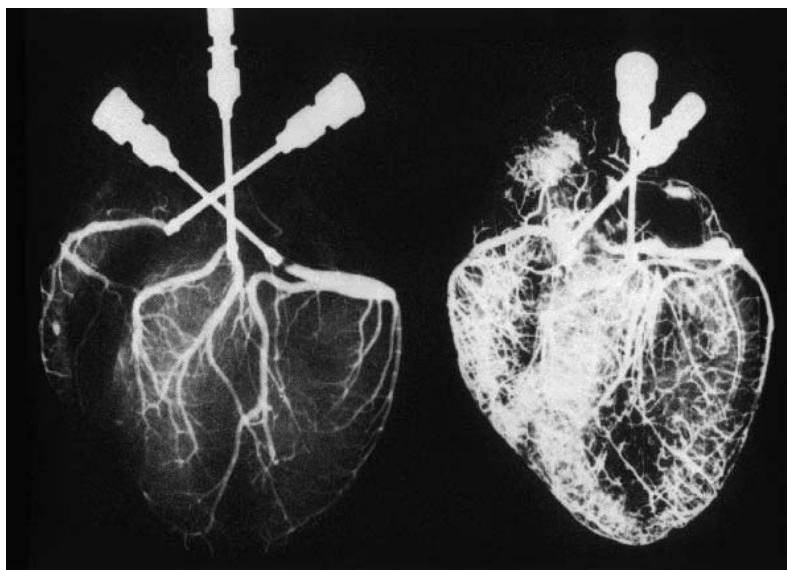
И тем больше откроется коронарных коллатералей и анастомозов.

Одним из доказательств положительного влияния метода УНКП на функцию левого желудочка является снижение уровня натрийуретического пептида (BNP) – чувствительного показателя дисфункции левого желудочка

[12, 29, 34] и резкое возрастание натрийуретического пептида (ANP) – хорошего индикатора наполнения левого желудочка в ответ на УНКП [1, 33, 34].

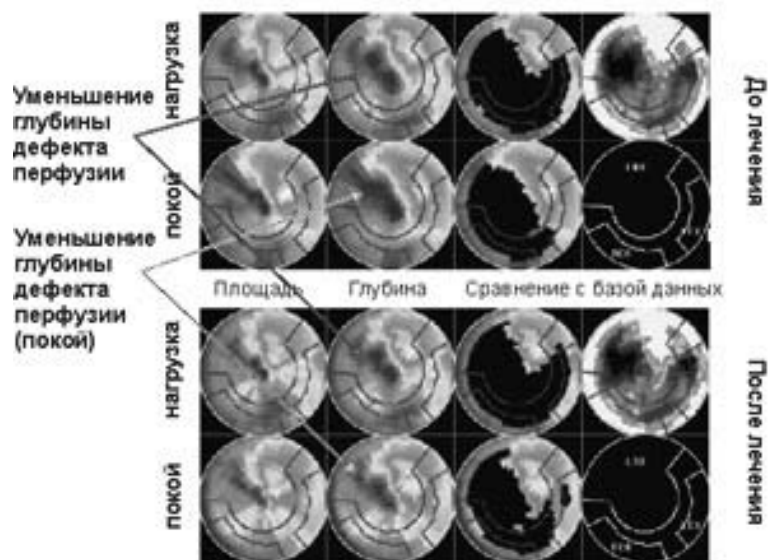
Есть и другие подтверждения эффективности наружной контрпульсации:

Развитие коллатералей в экспериментальной модели после контрпульсации. 1963 г. (по данным ангиографии) [40]



До проведения УНКП После курса УНКП 35 часов (по часу в день)

Улучшение кровоснабжения миокарда по данным сцинтиграфии. 2008 г. [12]



Усиление перфузии миокарда в сочетании со сниженным потреблением кислорода миокардом, или “экономным режимом работы сердца” во время сеанса контрпульсации, является одним из основных механизмов повышения аэробной выносливости.

Этот эффект может быть также решением вопроса миокардиодистрофии, которая часто является следствием изнуряющих систематических физических нагрузок.

В клинической кардиологии увеличение коронарного кровотока является главным механизмом, обеспечивающим эффективность применения наружной контрпульсации пациентам ишемической болезнью сердца. Так, метод УНКП высокоэффективен для стабилизации и улучшения показателей центральной и периферической гемодинамики в раннем периоде после аортокоронарного шунтирования у больных ишемической болезнью сердца [3]. В ряде случаев УНКП является альтернативой операционному вмешательству [5].

Положительной стороной применения наружной контрпульсации в спорте высших достижений является эффективность метода как при однократном, так и при систематическом применении. Соответственно эффект будет немедленным или долгосрочным.

Однократное применение УНКП позволяет получить немедленный эффект быстрого восстановления после тяжелой физической работы:

- усиление кровоснабжения сердечной мышцы,
- уменьшение резистивного сопротивления крупных артерий, что снижает нагрузку на сердечную мышцу и количество потребляемого ею кислорода [15]. Эти эффекты способствуют «отдыху» и «усиленному питанию» миокарда;
- увеличение перфузии почек, что способствует выведению продуктов обмена,
- увеличение венозного оттока и лимфооттока верхних и нижних конечностей.

При спортивных перегрузках, в частности при работе, интенсивность которой превышает уровень анаэробного порога, миокард может испытывать недостаток кислородного обеспечения. В дальнейшем это отражается на скорости протекания восстановительных процессов [15].

Воздействие УНКП на сосуды артериального русла способствует повышенной доставке кислорода, оказывая влияние на окислительно-восстановительные реакции, в том числе реутилизацию лактата.

Особенно важным для восстановления после тяжелой физической работы является воздействие наружной контрпульсации на систему венозных сосудов.

Как показано в исследованиях Lu Zhan, Gao Chonghuan et al. (1988), процедура УНКП ведет к усилению как кровотока в систолу по артериальным

сосудам к периферическим отделам конечностей, подвергающихся сдавлению, так и к усилению венозного оттока от них в центральном направлении. Все это приводит к общему возрастанию объемного кровотока в нижних конечностях.

Известно, что после интенсивных и продолжительных нагрузок кровь депонируется в дилатированных сосудах ног, что придает особую актуальность процедуре УНКП, способствующей ликвидации данного физиологического явления: процедура УНКП стимулирует отток из вен нижних конечностей, и ведет к увеличению венозного возврата [15].

Следует отметить отсутствие достоверных изменений центрального венозного давления (ЦВД), или слабо выраженные его изменения. Считается, что, несмотря на увеличение притока крови к сердечной мышце и возможное увеличение ЦВД, этого, как правило, не происходит, так как организм остается способным к его регулированию. В особенности, это касается здоровых людей, в частности, спортсменов, у которых присутствует достаточно большой объем сердечных камер, значительная сократительная способность сердечной мышцы и сохранены процессы ауторегуляции. По крайней мере, согласно имеющимся в мировой практике наблюдениям, даже, в случае повышения ЦВД, оно всегда остается в рамках нормативных величин [16].

Пример проведения однократной процедуры наружной контрпульсации:

длительность 20-40 минут, давление в манжетах постепенно, в течение первых 2-3 минут, нужно повысить до 150-300 Мпа, в зависимости от комфортной переносимости пациента. Оценка состояния спортсмена – по объективным данным: ЧСС, ЭКГ на мониторе. Наблюдается тенденция к урежению ЧСС во время процедуры. Субъективно во время процедуры спортсмен оценивает свое состояние как комфортное. В конце процедуры давление в манжетах лучше снижать постепенно, в течение заключительных 2-3 минут с 150-300 Мпа до 0.

Системное применение УНКП позволяет получить более выгодный долгосрочный эффект:

- повышение выносливости,
 - повышение работоспособности, скоростно-силовых качеств,
 - повышение возможностей организма,
 - улучшение трофических и репаративных процессов, ускорение заживления поврежденных тканей и органов.
 - ангиогенез и неоангиогенез, активация резервных капилляров и образование новых капилляров,
 - улучшение гемореологии: кровь приобретает большую «текучесть», ее элементы проходят через капилляры мышц легко и быстро [16].
- Таким образом, происходит ускоренная доставка кислорода и пита-

тельных веществ к клеткам. При применении наружной контрпульсации и фармакологических средств, разрешенных WADA, логично ожидать взаимного усиления эффекта вследствие улучшения транспортной функции крови.

В результате длительных повторных сеансов подключаются факторы длительного воздействия УНКП: синтез медиаторов вазодилатации в ответ на «напряжение сдвига», усиление выработки эндотелиального фактора роста, который усиливает процесс новообразования капилляров. Вследствие этого увеличивается емкость сосудистого русла, усиливается кровоснабжение периферических тканей, активизируются процессы аэробного метаболизма. Наряду с усиленной перфузией миокарда данный факт способствует не только восстановлению исходных кондиций, но и может способствовать увеличению аэробной работоспособности [15].

Кроме того, повышается антиоксидантный потенциал организма, снижается синтез провоспалительных медиаторов.

Пример проведения курса процедур наружной контрпульсации:

№ процедуры	Продолжительность сеанса	Максимальное давление в манжетах
1-я	20 минут	150 Мпа
2-я	30 минут	200 Мпа
3-я	40 минут	250 Мпа
4-я	50 минут	300Мпа
5-я и последующие	60 минут	350 -400 Мпа

То есть сохраняется принцип постепенного увеличения продолжительности и интенсивности воздействия.

Оптимальная продолжительность курса УНКП была определена китайскими учеными: к 36-ти часам активной контрпульсации (т.е. проведение в течение 6 недель по часу в сутки 6 дней в неделю) эффективность УНКП достигала плато [1].

Однако в спорте высших достижений важно учитывать постоянную потребность в интенсивном восстановлении, вследствие истощающей физической работы и необходимости постоянного повышения результативности выступлений и соревнований. Кроме того, соревнования и поездки предполагают перерывы в проведении контрпульсации. Таким образом, остается актуальной тенденция к постоянному применению наружной контрпульсации.

Понимание механизмов воздействия и принципов получения эффектов УНКП помогает специалистам спорта высших достижений успешно использовать метод наружной контрпульсации. С учетом специфики видов спорта,

тренировочного процесса и желаемых результатов, возможен широкий выбор программ контрпульсации, длительности и частоты процедур.

Несомненным преимуществом метода УНКП является сохранение долговременного результата до 5 лет [1, 35, 36, 37, 38, 39] и отсутствие зависимости и синдрома отмены.

В профессиональных спортивных командах и клубах регистрируются результаты и наблюдения, выбирается длительность и частота проведения процедуры, предоставляющие наилучший результат. Однако, эта информация, как правило, закрытая, и огласке не подлежит.

В этих условиях особо ценными представляются отзывы ведущих специалистов спорта высших достижений об эффективности наружной контрпульсации [9, 10, 14, 17, 20, 21] и публикации результатов проведенных исследований [6, 7, 8, 13, 18, 19].

Метод наружной контрпульсации зарекомендовал себя на Олимпийских играх в Лондоне в 2012 г.: так, усиленная наружная контрпульсация активно использовалась в сборной России по художественной гимнастике для восстановления мышечного тонуса. Метод УНКП был внедрен специалистами ФМБА в качестве одной из новых медико-биологических технологий восстановления и повышения выносливости [11, 17].

Широкое использование УНКП в зарубежной клинической практике, накопленный опыт применения в российской медицине, научные клинические исследования подтверждают безопасность и эффективность применения наружной контрпульсации для восстановления, лечения и реабилитации.

В спорте высших достижений метод наружной контрпульсации становится все более актуальным: активация функциональных резервов организма, повышение выносливости и работоспособности, восстановление, лечение и реабилитация – вот лишь некоторые спектры применения наружной контрпульсации в спорте.

Повышение возможностей организма является одним из важных результатов метода УНКП с учетом того, что Олимпийские игры предъявляют все более высокие требования к спортсмену, ограничивая факторы поддержки и воздействия на организм. Наружная контрпульсация повышает функциональные резервы, не являясь допингом.

Многофакторное влияние на организм, возможность получения срочных и долговременных эффектов, проведенные исследования и опыт практического применения дают основание считать метод наружной контрпульсации целесообразным и перспективным в спорте высших достижений.

Список литературы

1. Арутюнов Г.В., Звонова Е.В. Метод наружной контрпульсации (УНКП) в клинической практике. Журнал "Сердце" Т.8. № 5. С. 252-257.
2. Батышева Т.Т., Камчатнов П.Р., Пивоварчик Е.М., Зайцев К.А., Бойко А.Н., Костенко Е.В. Применение наружной контрпульсации для восстановительного лечения больных, перенесших ишемический инсульт. Методические рекомендации. М.: 2009.
3. Бокерия Л.А., Бузиашвили Ю.И., Лапанашвили Л.В. с соавт. Возможности использования оригинального метода наружной мышечной контрпульсации у в условиях кардиохирургического стационара. Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН. Москва, Россия; Научный центр медико-биологических исследований АМН Грузии. Тбилиси, Грузия.
4. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Колесникова У.А., Мота О.Р., Еремеева М.В., Влияние метода наружной контрпульсации на эндотелиальную функцию у пациентов с ишемической болезнью сердца (обзор). Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, том 10, No 6, 2009. С. 20-29.
5. Бухтияров И.В., Рыженков С.П., Мухин В.А., Матюшев Т.В., Сударев А.М., Андронов И.А. Влияние метода наружной контрпульсации на гемодинамические эффекты при постуральных воздействиях. Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины Министерства обороны Российской Федерации, г. Москва.
6. Бухтияров И.В., Рыженков С.П., Мухин В.А. с соавт. Влияние метода наружной контрпульсации на восстановление функционального состояния организма человека после интенсивных механических нагрузок. Журнал Российской ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов. М.: 2006. № 3. С. 14.
7. Бухтияров И.В., Рыженков С.П., Никифоров Д.А., Мухин В.А. Исследование возможности курсового приенения наружной контрпульсации для повышения переносимости физических нагрузок. Журнал "Спортивная медицина". № 8 (92). 2011. С. 27-32.
8. Влияние наружной контрпульсации на формирование сердца у юных спортсмено Го Ченцзи Лю Сяньфэн Чжан Синьмин Чжан Линь (Педагогический Университет Цюйфу).
9. Гимнасткам подарили здоровье. Федерация художественной гимнастики России получила аппарат для восстановления после нагрузок и травм. www.lifesports.ru Публикация от 22.12.2009.
10. Гимнастки готовятся, как футболисты «Рубина». www.infox.ru/sport/summer/ Публикация от 23.12.2009.

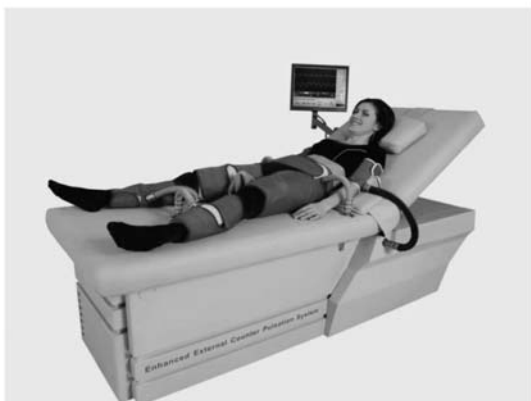
11. Доклад о задачах по развитию спорта высших достижений в Российской Федерации на основе анализа выступлений Российских спортсменов на Играх XXX Олимпиады 2012 года в Лондоне (Великобритания) Министерство спорта Российской Федерации. Олимпийский комитет России. Москва. 2012. С. 21.
12. Малахов В.В., Гарбусенко С.А., Сергиенко И.В. и соавт. Метод наружной контрпульсации в лечении больных сердечной недостаточностью. Кардиологический вестник. 2008; 3 (15):22–27.
13. Мухин В.А., Рыженков С.П., Никифоров Д.А. Влияние однократных сеансов НКП на физическую работоспособность и выносливость организма при выполнении проб с субмаксимальной физической нагрузкой.
14. Медведев И.Б., Российский С.А., Безуглов Э.Н., Усманова Э.М., Хайкин С.С. Организация медико-биологического обеспечения в спортивных клубах ЗАО «ФК «Локомотив», Медицинский центр КХЛ, РГУФКиСТ www.footballmed.com
15. Орджоникидзе З.Г., Павлов В.И., Ганьшина Н.А., Цветкова Е.М. Московский научно-практический центр спортивной медицины (МНПЦСМ), Россия. Журнал «Физкультура, лечение, профилактика, реабилитация» С. 56-61. № 1. 2008 г. Наружная контрпульсация в спорте – механизмы воздействия. Журнал «Физкультура, лечение, профилактика, реабилитация» С. 56-61. № 1. 2008 г.
16. Орджоникидзе З.Г., Павлов В.И. и др. Чем может быть полезен метод наружной контрпульсации? Физиология футбола М.: «Человек», «Олимпия» 2008. – 240 с. – С. 185.
17. Першина Н.К, Терехина Р.Н., Винер И.А. Медико-биологическое сопровождение в системе интегральной подготовки гимнасток высокого класса. Журнал Учение записки университета имени П.Ф. Лесгафта. № 12 (58) 2009, 29 декабря 2009. С. 23-26.
18. Применение наружной контрпульсации в спортивной команде. Государственный комитет по физкультуре, подразделение по тренировкам, медицинский департамент, Ван Хуэйин, Китай.
19. Применение наружной контрпульсации для снятия усталости от занятий спортом. Научно-исследовательский институт физкультуры при государственном комитете по охране здоровья г. Гуанчжоу, Китай.
20. «Спортсмен не может работать без стимуляторов» 28.05.2009 Публикация от www.infox.ru/sport/football
21. Стенографический отчёт о заседании Совета по развитию физической культуры и спорта, спорта высших достижений, подготовке и проведению XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 г. в Сочи, XXVII Всемирной летней универсиады 2013 г.

- в Казани. Стенограмма доклада Ирины Винер www.kremlin.ru/transcripts/7245 22.04.2010
22. Усиленная наружная контрпульсация. Белорусская академия последипломного образования. www.belmapo.by
 23. ФГУ «Государственный научно-исследовательский институт военной медицины Министерства обороны Российской Федерации», Москва, Российская Федерация Сударев А.М. Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, Москва, Российская Федерация Коротич Е.В.
 24. Шумаков Д.В., Трухманов С.Б., Гасанов Э.К., Муха А.В.. ФГУ «НИИ трансплантологии и искусственных органов Росмедтехнологий».
 25. Cai D, Wu R, Shao Y. Experimental study of the effect of external counterpulsation on blood circulation in the lower extremities. *Clin Invest Med.* 2000; 23 (4):239-247.
 26. Lawson WE, Hui JC, Zheng ZS et al. Improved exercise tolerance following enhanced external counterpulsation: cardiac or peripheral effect? *Cardiology.* 1996; 87 (4):271-275.
 27. Marthol H., Werner D., Brown C. et al. Enhanced external counterpulsation does not compromise cerebral autoregulation. *Acta Neurol. Scand.* 2005; 111:1: 34-41.
 28. Masuda D, Nohara K, Kataoka K et al. Enhanced external counterpulsation promotes angiogenesis factors in patients with chronic stable angina. *Circulation* 2001; 104 (Suppl 11): 444.
 29. Masuda D, Nohara R, Hirai T et al. Enhanced external counterpulsation improved myocardial perfusion and coronary flow reserve in patients with chronic stable angina evaluation by (13)N-ammonia positron emission tomography. *Eur Heart J.* 2001; 22 (16):1451-1458.
 30. Stys TP, Lawson WE, Hui JC et al. Effects of enhanced external counterpulsation on stress radionuclide coronary perfusion and exercise capacity in chronic stable angina pectoris. *Am J Cardiol.* 2002; 89 (7):822-824.
 31. Piere O.Boneti, MD, David R,Holmes, Jr, MD, FACC, Amit Lerman, MD, FACC, Gregory W, Harsness, MD, FACC Rochester, Minnesota / *Annual of the American College of cardiology*, Vol. 41 №11, 2003.
 32. Papapetropoulos A, García-Cardeña G, Madri JA, Sessa WC. Nitric oxide production contributes to the angiogenic properties of vascular endothelial growth factor in human endothelial cells. *J Clin Invest.* 1997; 100 (12): 3131-3139.
 33. Taguchi I, Ogawa K, Kanaya T et al. Effects of enhanced external counterpulsation on hemodynamics and its mechanism. *Circ J.* 2004; 68 (11): 1030-1034.

34. Urano H, Ikeda H, Ueno T et al. Enhanced external counterpulsation improves exercise tolerance, reduces exercise-induced myocardial ischemia and improves left ventricular diastolic filling in patients with coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol.* 2001; 37:93–99.
35. Lawson WE, Hui JC, Kennard ED. Two-year outcomes in patients with mild refractory angina treated with enhanced external counterpulsation. *Clin Cardiol.* 2006; 29 (2):69–73.
36. Michaels AD, Linnemeier G, Soran O et al. Two-year outcomes after enhanced external counterpulsation for stable angina pectoris (from the International Patient Registry). *Am J Cardiol.* 2004; 93 (4):461-464.
37. Lawson WE, Hui JC, Zheng ZS et al. Three-year sustained benefit from enhanced external counterpulsation in chronic angina pectoris. *Am J Cardiol.* 1995; 75 (12):840-841.
38. Loh PH, Cleland JG, Louis AA et al. Enhanced external counterpulsation in the treatment of chronic refractory angina: a long-term follow-up outcome from the International EECF Patient Registry. *Clin Cardiol.* 2008; 31 (4):159-164.
39. Lawson WE, Hui JC, Cohn PF. Long-term prognosis of patients with angina treated with enhanced external counterpulsation: five-year follow-up study. *Clin Cardiol.* 2000, 23 (4):254-258.
40. Jacobs J.A. Taylor W.J., Smith G.P. Gorlin R, Harken D.E. A new therapeutic approach to acute coronary occlusion. *Am J Cardiol* 1963; 11 (2): 21 S-227.

Приложение

Аппарат наружной контрпульсации



Работает синхронно с сердцем, в диастолу



Ритмичное сжатие манжет усиливает диастолическую волну в сосудах



Усиливается венозный отток



Повышается сердечный выброс и артериальный приток к тканям и органам

Аппарат контрпульсации создает эффект «второго сердца»

Эффект «второго сердца» означает усиление кровоснабжения:

- Улучшение кровоснабжения миокарда и уменьшение нагрузки на сердце,
- Повышение аэробной выносливости,
- Ускоренное заживление после травм,
- Ускорение выведения молочной кислоты,
- Усиленное выведение продуктов обмена,
- Быстрое удаление признаков утомления.



Уникальность метода наружной контрпульсации:

- Широкий спектр применения: улучшение функциональных резервов организма, ускоренное восстановление, лечение, реабилитация,
- Многофакторное воздействие на венозную, артериальную, лимфатическую систему,
- Одновременное улучшение кровоснабжение миокарда, головного мозга, мышц и других органов,
- Физиологичный принцип действия: аппарат просто повторяет работу сердца и усиливает диастолическую волну крови в сосудах,
- Не является средством допинга,
- Возможность получения срочных и долговременных эффектов, сохранение результатов после прекращения курса контрпульсации.

БРАТКОВ К.И.,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА В НЕКОТОРЫХ ЗИМНИХ ОЛИМПИЙСКИХ ВИДАХ СПОРТА

Спортивные школы (ДЮСШ, СДЮСШОР), организации спортивной подготовки (УОР, ЦСП) и другие физкультурно-спортивные организации ежегодно предоставляют данные о своей деятельности в органы исполнительной власти в области физической культуры и спорта субъектов Российской Федерации. Региональные отчеты передаются в Минспорт России, где их формируют в сводную форму статистической отчетности за календарный год.

Данные представляются по утвержденным Росстатом формам федерального статистического наблюдения 1-ФК и 5-ФК, включающие описательный отчет к ним. Наряду с этим представляется ведомственная статистическая отчетность для УОР и ШВСМ по формам, утвержденным Минспортом России.

Безусловно, существующий порядок имеет ряд недостатков – возможное искажение реальной информации, отсутствие значимых для спортивной подготовки показателей (к примеру, отсутствует численность участников соревнований за год или информации о медицинских и методических специалистах), низкая актуальность информации во времени. В повседневной работе спортивных функционеров и чиновников, как правило, используется незначительное число количественных показателей – общая численность занимающихся, спортсменов-разрядников, тренерско-преподавательского состава и т.п. Значительная часть включенных в форму показателей не применяется на практике.

В условиях реформирования спортивной отрасли, все более широкого использования программно-целевых методов развития видов спорта, возрастающих требований к планированию деятельности отдельных спортивных организаций, следует рассматривать уже имеющиеся формы и методы анализа статистической информации как основы для дальнейших исследований. При этом необходимо выделить и учитывать наиболее значимые показатели, отражающие реальную результативность организаций спортивной подготовки.

Методика анализа показателей подготовки спортивного резерва в Российской Федерации должна соответствовать общей структуре спортивной подготовки. Она должна отвечать общим принципам статистических наблюдений.

ний, современных систем мониторинга и контроля качества процессов. Также следует учитывать специфику спортивной подготовки – многолетний характер, непрерывность, разделение на тренировочную и соревновательную деятельность.

Следует предложить анализировать показатели на различных уровнях управления – в рамках отдельной организации спортивной подготовки, на региональном уровне, в рамках федерального округа (межрегионального уровня), в Российской Федерации в целом.

Одновременно с этим показатели должны учитывать статус видов спорта, которые развиваются на территории субъектов РФ. В данном случае виды спорта могут быть базовыми (утвержденными Минспортом России для каждого конкретного субъекта РФ) или развиваемыми (перспективными и лидирующими с точки зрения субъекта РФ). Показатели должны включать в себя как «вертикальный», так и «горизонтальный» уровни статистического наблюдения системы подготовки спортивного резерва (Табл. 1).

Таблица 1

**Уровни статистического наблюдения системы подготовки
спортивного резерва**

Вертикальный уровень	Горизонтальный уровень	
Российская Федерация	Олимпийские виды спорта	Неолимпийские виды спорта
Федеральный округ	Олимпийские виды спорта	Неолимпийские виды спорта
Субъект РФ	Базовые виды спорта	Развиваемые виды спорта
Организации спортивной подготовки	Профилируемые и базовые виды спорта	Развиваемые виды спорта

К примеру, бобслей утвержден как базовый вид в 8 регионах (Воронежская, Орловская, Московская, Иркутская области, г. Москва, Краснодарский, Красноярский край, Республика Башкортостан). Саннй спорт развивается в статусе базового в 6 регионах (Московская, Иркутская, Кемеровская области, г. Москва, Пермский, Красноярский край).

Конькобежный спорт – в 26 регионах, включая спортивную дисциплину «шорт-трек» в 8 субъектах РФ (Владимирская Ивановская, Костромская, Московская, Смоленская, Ярославская, Архангельская, Вологодская, Мурманская, Кировская, Нижегородская, Иркутская, Омская, Свердловская, Челябинская области, г. Москва, г. Санкт-Петербург, Республики Башкортостан, Мордовия, Татарстан, Саха (Якутия), Алтайский Забайкальский, Красноярский Приморский, Хабаровский край).

Базовым для 11 регионов является горнолыжный спорт (Московская, Ленинградская, Мурманская, Кемеровская, Магаданская, Сахалинская области, г. Москва, Республика Башкортостан, Алтайский, Красноярский, Камчатский край). Сноуборд обладает статусом «базового вида спорта» в 8 регионах (Московская, Кемеровская, Новосибирская области, г. Москва, Республика Башкортостан, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Красноярский, Камчатский край). Фристайл развивается как базовый вид в 11 регионах (Московская, Ярославская, Ленинградская, Мурманская, Челябинская, Томская области, г. Москва, Краснодарский, Пермский, Красноярский край, Республика Башкортостан).

6 субъектам РФ (Московская, Нижегородская, Свердловская, Челябинская области, г. Москва, Красноярский край) выделяются субсидии для развития женского хоккея.

Таким образом, методика анализа подготовки спортивного резерва в Российской Федерации по зимним олимпийским видам спорта должна включать в себя группы показателей, с помощью которых можно определить количественные и качественные характеристики объектов управления.

Качественные показатели, фиксирующие наличие или отсутствие определенного свойства, являются субъективными способами оценки состояния системы и не могут быть применимы для федерального статистического наблюдения, так как носят косвенный, субъективный характер.

Количественные показатели, фиксирующие меру выраженности, развития определенного свойства, такие как численность спортсменов, тренеров и иные показатели, в том числе носящие количественно-качественный характер, обладают максимальной информативностью и валидностью (степенью соответствия показателя тому понятию, которое он призван отображать) и могут быть подвергнуты статистическому анализу с оценкой достоверности и других параметров.

Количественные, качественные, основные (первичные) и производные (рассчитываемые на основании первичных) показатели находятся во взаимосвязи между собой. Комплексное их применение позволяет определить состояние подготовки спортивного резерва, как на горизонтальном, так и на вертикальном уровнях анализа (рис. 1).

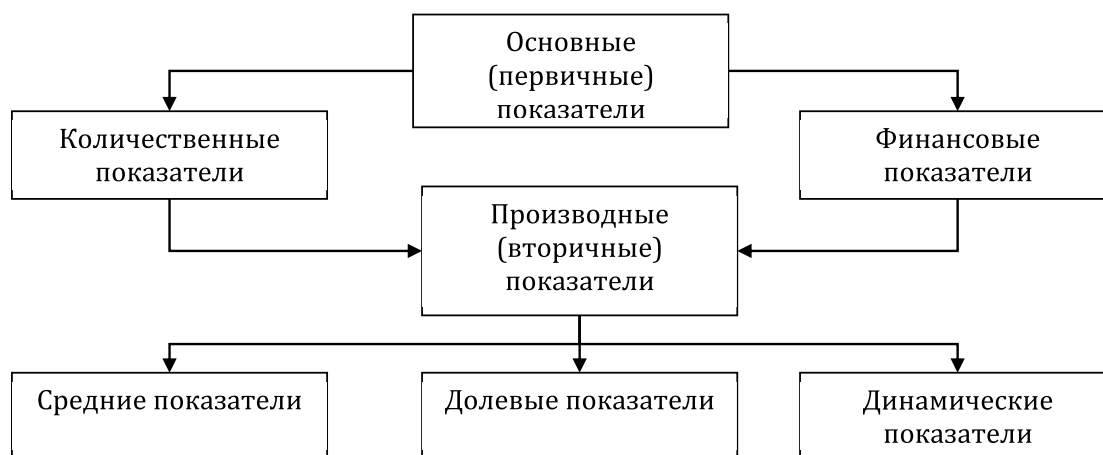


Рис. 1. Взаимосвязь используемых для анализа показателей

Основные (первичные) показатели – это данные о системе подготовки спортивного резерва, деятельности организаций, осуществляющих спортивную подготовку, получаемые из форм статистической отчетности без обработки и производимых над ними вычислений. К ним относятся количественные и финансовые показатели.

Количественные показатели – это данные о численности спортсменов, тренеров, специалистов и руководителей, спортивных сооружениях соответствующих видов. Количественные показатели являются основными показателями тренировочной и соревновательной деятельности.

Финансовые показатели – это показатели, позволяющие оценить административно-хозяйственную и финансовую деятельность организаций, осуществляющих спортивную подготовку, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области физической культуры и спорта. Данный вид показателей отображает общее экономическое состояние системы подготовки спортивного резерва в Российской Федерации и в ее субъектах.

Общая численность занимающихся некоторыми зимними олимпийскими видами спорта представлена в таблице 2. Следует отметить отрицательную динамику в горнолыжном спорте, конькобежном спорте, санном спорте. Численность штатных тренеров остается практически неизменной или имеет устойчивую положительную динамику.

Таблица 2

**Численность занимающихся и штатных тренеров в России
за 2008-2011 гг.**

№	Вид спорта	Общая численность занимающихся, чел.				Всего штатных тренеров, чел.			
		2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
1	Бобслей	274	341	289	287	14	18	18	14
2	Горнолыжный спорт	15004	14123	14239	14067	425	419	406	396
3	Конькобежный спорт	17062	14905	15365	15226	401	364	374	483
4	Шорт-трек	3166	3162	3749	3677	63	69	87	89
5	Санный спорт	1375	1272	1123	1050	44	38	33	45
6	Сноуборд	1418	1439	1510	1742	62	49	59	78
7	Фристайл	818	1152	1064	1128	37	41	44	57
8	Хоккей	75842	77871	80737	83777	1 689	1 774	1 820	1 902

Если говорить об организациях, осуществляющих спортивную подготовку по представленным видам спорта, то следует принимать во внимание такой показатель, как численность специализированных отделений в спортивных школах (Табл. 3).

Таблица 3

**Численность отделений в спортивных школах в России
за 2008-2011 гг.**

№	Вид спорта	Отделений по виду спорта, шт.			
		2008	2009	2010	2011
1	Бобслей	7	8	8	8
2	Горнолыжный спорт	112	110	113	122
3	Конькобежный спорт	103	96	95	110
4	Шорт-трек	35	34	40	45
5	Санный спорт	8	9	9	15
6	Сноуборд	22	20	25	34
7	Фристайл	11	14	13	18
8	Хоккей	606	599	636	646

На основании основных показателей рассчитываются производные (вторичные) показатели. Производные показатели – это показатели, рассчитываемые для определения состояния системы подготовки спортивного резерва. Точность и реалистичность производных показателей напрямую зависит от

точности, оперативности и достоверности основных (первичных) показателей. К производным следует отнести средние, долевые и динамические показатели.

Средний показатель – это показатель, который обобщает показатели системы подготовки спортивного резерва, позволяет выявить закономерности, присущие массовым явлениям, незаметным в единичных количественных измерениях.

Долевые показатели – это показатели, рассчитанные как отношение числа единиц выбранной совокупности к числу единиц общей совокупности. Долевые показатели, как правило, выражены в процентном, долевым, соотношении количественных показателей.

Динамические показатели – это совокупность показателей, изменяемых в течение нескольких отчетных периодов. Среди динамических показателей следует выделить прирост или убыль количественных признаков, характерных для изменения численности спортсменов, тренеров, финансовых показателей, играющих решающую роль в вопросах структуры спортивной подготовки.

На основании данных о численности спортсменов на этапах спортивной подготовки в 2008-2011 гг. можно рассчитать среднее распределение занимающихся в течение 4 лет (таблица 4). Данные расчеты позволяют выявить степень развития массовости, эффективности подготовки спортсменов, структурные особенности многолетней подготовки.

Таблица 4

**Средние долевые показатели соотношения численности занимающихся
на этапах спортивной подготовки за 4 года**

№	Вид спорта / спортивная дисциплина	Этапы спортивной подготовки*				
		СО	НП	ТЭ (СС)	ССМ	ВСМ
1	Бобслей	2,75%	31,18%	54,21%	6,06%	5,81%
2	Горнолыжный спорт	19,00%	43,50%	35,48%	1,41%	0,62%
3	Конькобежный спорт	11,58%	56,81%	28,45%	2,33%	0,82%
4	Шорт-трек	11,30%	57,72%	26,31%	3,67%	1,00%
5	Санной спорт	3,90%	62,17%	26,55%	4,57%	2,81%
6	Сноуборд	11,82%	48,76%	31,91%	5,56%	1,96%
7	Фристайл	8,84%	44,04%	40,24%	3,51%	3,37%
8	Хоккей	22,50%	41,65%	32,11%	3,52%	0,23%

Примечание: СО – спортивно-оздоровительный этап, НП – этап начальной подготовки, ТЭ (СС) – тренировочный этап (этап спортивной специализации), ССМ – этап совершенствования спортивного мастерства, ВСМ – этап высшего спортивного мастерства.

Одним из инструментов управления долевым соотношением занимающихся на этапах спортивной подготовки могут стать изменения, вносимые в нормативную часть федеральных стандартов спортивной подготовки по виду спорту.

При анализе кадрового обеспечения вида спорта можно использовать средние показатели численности занимающихся на 1 штатного тренера. В динамике это позволяет увидеть изменения соотношения прироста (или убыли) занимающихся по отношению к тренерско-преподавательскому составу (таблица 5). Стоит отметить, что вместо показателя «всего тренеров» применяется показатель «штатных тренеров», чтобы исключить высокий процент тренеров-совместителей в спорте.

Таблица 5

**Средняя численность занимающихся на 1 штатного тренера в России
за 2008-2011 гг.**

№	Вид спорта / спортивная дисциплина	Средняя численность занимающихся на 1 штатного тренера				Среднее арифметическое	Абсолютное отклонение
		2008	2009	2010	2011		
1	Бобслей	19,6	18,9	16,1	20,5	18,8	4,4
2	Горнолыжный спорт	35,3	33,7	35,1	35,5	34,9	1,8
3	Конькобежный спорт	42,5	40,9	41,1	31,5	39,0	11,0
4	Шорт-трек	50,3	45,8	43,1	41,3	45,1	8,9
5	Санный спорт	31,3	33,5	34,0	23,3	30,5	10,7
6	Сноуборд	22,9	29,4	25,6	22,3	25,0	7,0
7	Фристайл	22,1	28,1	24,2	19,8	23,5	8,3
8	Хоккей	44,9	43,9	44,4	44,0	44,3	1,0

Анализ наполняемости групп спортивной подготовки и специализированных отделений спортивных школ проводится по средней численности занимающихся на 1 отделение по виду спорта (таблица 6). При этом следует отметить, что численность отделений по виду спорта и количество спортсменов находятся в слабой взаимосвязи. К примеру, при уменьшении числа занимающихся в санном спорте на 3025 чел., количество отделений по виду спорта выросло с 8 до 15.

Несмотря на то, что средние показатели не дают возможности проанализировать частные проблемы развития вида спорта, они могут применяться на общероссийском и региональном уровне в случае, если влияние качественных показателей незначительно или невозможно определить.

Таблица 6

**Средняя численность занимающихся на 1 отделение по виду спорта
в России за 2008-2011 гг.**

№	Вид спорта	Занимающихся на 1 отделение по виду спорта				Среднее арифметиче- ское	Абсолютное отклонение
		2008	2009	2010	2011		
1	Бобслей	39,1	42,6	36,1	35,9	38,4	6,8
2	Горнолыжный спорт	134,0	128,4	126,0	115,3	125,9	18,7
3	Конькобежный спорт	165,7	155,3	161,7	138,4	155,3	27,2
4	Саный спорт	171,9	141,3	124,8	70,0	127,0	101,9
5	Сноуборд	64,5	72,0	60,4	51,2	62,0	20,7
6	Фристайл	74,4	82,3	81,8	62,7	75,3	19,6
7	Хоккей	125,2	130,0	126,9	129,7	127,9	4,8
8	Шорт-трек	90,5	93,0	93,7	81,7	89,7	12,0

Всего в предлагаемую методику может быть включено 30 основных (первичных) показателей, из которых 21 количественных и 7 финансовых. Исходя из этого можно рассчитать 41 производный показатель, отражающий структурные особенности подготовки спортивного резерва в наблюдаемой территории (организация, муниципалитет, регион, Российская Федерация в целом). Среди них 17 средних, 12 долевых и 12 динамических показателей.

Системное применение данной методики анализа позволяет выявлять закономерности изменений в структуре спортивной подготовки и иной деятельности организаций, осуществляющих спортивную подготовку. Более того, в случае дальнейшего проведения исследований и применении данной методики в каждодневной практике, возможно использование данных показателей для анализа уже существующей ситуации и прогнозирования изменения количественных и качественных показателей в соответствии с запланированными мероприятиями по развитию отдельно взятого вида спорта.

Литературные источники

1. Приказ Минспорттуризм России «Об утверждении перечня базовых олимпийских и паралимпийских видов спорта, развиваемых в субъектах Российской Федерации для подготовки резерва спортивных сборных команд Российской Федерации» от 14 июня 2011 г. №571.
2. Статистический отчет по форме федерального статистического наблюдения № 5-ФК (сводная), сводные сведения по спортивным школам (ДЮСШ, СДЮШОР, ДЮКФП) за 2008, 2009, 2010, 2011 гг.

АРАНСОН М.В., ОЗОЛИН Э.С.,

ФГБУ ФНЦ ВНИИФК

СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО СНОУБОРДУ

Сноуборд является сложнокоординационным видом спорта, соревнования по которому проводятся в условиях, требующих от спортсмена максимального проявления различных физических качеств. Научно-методическое обеспечение подготовки спортсменов должно быть направлено прежде всего на те аспекты, которые имеют наибольшее значение для сохранения и поддержание работоспособности. Нами проанализированы работы, посвященные научно-методическим и медико-биологическим проблемам данного вида за период 2007-2012 годы.

Показано, что в сноуборде на нижние конечности приходится примерно 1/3 всех травм [1]. Для повышения безопасности в сноуборде необходимо больше знаний о нагрузках на суставы нижних конечностей. В настоящей работе сравниваются нагрузки на коленный и голеностопный сустав в лыжном спорте и сноуборде. Результаты показывают, что в сноуборде нагрузка распределяется между ногами менее равномерно. Большие силы в голеностопном суставе наблюдались для наружной ноги в лыжном спорте, тогда как наибольшие моменты – для задней ноги в сноуборде.

Исследователи [2] обращают внимание на то, что популярность сноуборда вызывает внимание к травмам, которые спортсмены получают при занятиях им. Травмы запястий относятся к наиболее распространенным, и поэтому необходимо использовать защитные средства для их предотвращения. Представлен обзор литературы по использованию защиты запястий, предотвращению травм, биомеханическому воздействию защитного снаряжения, и различным типам такого снаряжения, доступного коммерчески. При обзоре литературы найдены два рандомизированных контролируемых исследования (уровень 1), восемь проспективных исследований случай-контроль (уровень 2), одно перекрестное исследование, и четыре биомеханических исследования на трупах. По данным обзора литературы, травмы запястья относятся к числу наиболее распространенных, и использование защитного снаряжения может позволить предотвратить их. Не существует единого мнения о том, какие типы защиты наиболее эффективны, и какое оборудование доступно потребителю.

Японские исследователи [3] провели сравнение травм и ситуаций их получения при занятиях сноубордом и скибордингом с травмами и ситуациями

их получения при занятиях горными лыжами в период с 2000 по 2005 г, так как по сравнению трёх данных видов спорта, особенно в Азии, проведено мало исследований. Рейтинг травмирования в сноуборде, составленный на основании всех смежных факторов, постепенно снижался, хотя по-прежнему был в два раза выше, чем в горных лыжах. В сноуборде и скибординге были более высокие показатели переломов и вывихов. В этих видах спорта также в 4 раза больше травм было получено при выполнении прыжков. Авторы считают, что в стратегиях профилактики травм в сноуборде и скибординге основное внимание должно уделяться выполнению прыжков.

Американские исследователи [4] представляют рекомендации Национальной ассоциации тренеров по профилактике и лечению переохлаждений и обморожений. Они отмечают, что лица, занимающиеся спортивной или трудовой деятельностью в холодных, влажных или ветреных условиях подвергаются риску переохлаждений и отморожений. Умение различать физиологию и патологию, владение алгоритмом действий в условиях риска, умение поставить верный диагноз и оказать первую медицинскую помощь при переохлаждении и отморожении необходимы квалифицированному тренеру и другим специалистам, ответственным за здоровье лиц из группы риска.

Японскими исследователями [5] изучен один из важнейших вопросов предотвращения травматизма в зимних видах спорта, в частности сноуборде – влияние защиты головы на риск острых травм. Показано, что как шлемы, так и плотные вязаные шапочки способствуют снижению риска травм при выполнении сложных упражнений, таких как прыжки.

Исследования, позволяющие моделировать в лаборатории поведение спортсмена на местности, в частности влияние характеристик окружающей среды, в сноуборде имеют столь же высокое значение, как и в других зимних видах, где соревнования проходят на местности. Австралийскими учеными создана оригинальная платформа, имитирующая склон для сноуборда [6]. Устройство позволяет моделировать различные ситуации при движении, получать характеристики движения, приближенные к реальным. Имеются промышленные образцы устройства.

Рассматривается проблема оказания помощи спортсменам зимних видов, травмированным в горных условиях [7]. Проведены: обзор травм, полученных при занятиях горными лыжами и сноубордом, с которыми врачи клиники Университета Берн имели дело в травматологическом центре третичной медицинской помощи, за 6 лет, постепенный учет всех травмированных лыжников и сноубордистов старше 15 лет (общая выборка) с определенной заранее серьезной травмой головы, позвоночника, грудной клетки, таза или живота (исследуемая выборка), обратившихся или доставленных в больницу; описательный анализ характеристик по возрасту, полу и типу травмы. Показано,

что имеющиеся алгоритмы сортировки пациентов и схемы оказания помощи зачастую неприменимы в условиях гор. Авторы уверены, что специализированный алгоритм сортировки на месте может способствовать повышению качества неотложной помощи и снизить стоимость обслуживания, предоставляемого в столь специфичных условиях. Они предлагают схему данного алгоритма и методы его реализации в условиях Швейцарских Альп.

В работе посвященной подготовке к соревнованиям в высокогорных условиях для зимних видов спорта [8], показано, что необходимо проводить подготовку в условиях близких к будущим соревнованиям. В частности, в Альбертвилле (1992 год) соревнования по сноуборду проходили на высоте 2100 м, а на последующих Олимпийских зимних играх – на высотах от 842 до 1890 м. Обсуждается воздействие разреженного воздуха на результаты спортсменов. Показано, что дисбаланс между скоростью и чувствительностью мышц обычно проявляется в интенсивности перемещения спортсмена, что влияет на прохождение дистанции и вызывает трудности в избрании оптимальной стратегии. Для видов спорта, связанных с проявлением выносливости, требуется время адаптации для высот 500-2000 метров в 3-5 дней, для высот 2000-3000 метров в течение 1-2 недель и для высот >3000 метров не менее 2-х недель. Период восстановления увеличивается примерно втрое. Для более эффективного восстановления можно рекомендовать вдыхание O₂ в периодах между стартами.

Таким образом, научные исследования в сноуборде за рубежом ведутся по следующим основным направлениям:

- Анализ причин и профилактика травматизма. Это наиболее развитое направление, поскольку сноуборд характеризуется высокой травматичностью, с большим количеством неблагоприятных исходов;
- Изучение биомеханики движений. Сложный координационный характер движений в виде спорта, необходимость учета различных параметров, в том числе аэродинамики, требует использования сложной аппаратуры, позволяющей осуществлять трехмерную запись и анализ технических элементов.

Специалистам в данном виде спорта рекомендуется обращать первостепенное внимание на данные аспекты деятельности, а также использовать информацию из родственных видов спорта с целью оптимизации подготовки сноубордистов. Тематика исследований будет продолжена в последующие годы.

Литература

1. Klous M. Lower extremity joint loading in carved ski and snowboard turns [Text] / M. Klous, E. Müller, H. Schwameder // XXV ISBS Symposium 2007, Ouro Preto – Brazil, ppэ 91-94.
2. Kim S. Snowboard Wrist Guards–Use, Efficacy, and Design. A Systematic Review [Text] / S. Kim, S.K. Lee // Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases 2011;69(2):149-57.
3. Ogawa H. Skill Level-Specific Differences in Snowboarding-Related Injuries [Text] / H. Ogawa, H. Sumi, Y. Sumi, K. Shimizu // Am J Sports Med 2010 38: 532.
4. Cappaert T.A. National Athletic Trainers' Association position statement: environmental cold injuries [Text] / T.A. Cappaert, J.A. Stone, J.W. Castellani, et al. // J Athl Train. 2008 Oct-Dec;43(6):640-58.
5. Fukuda O. Characteristics of helmets and knit cap use in head injury of snowboarders [Text] / O.Fukuda, Y.Hirashima, H.Origasa, S.Endo // Neurol Med Chir (Tokyo), 2007, 47, 491-494
6. Subic A. Experimental installation for evaluation of snowboard simulated onsnow dynamic performance [Electronic resource] / A. Subic, P. Clifton, J. Kovacs, et al. // Procedia Engineering 00 (2009) 000–000; www.elsevier.com/locate/procedia, Available online at www.sciencedirect.com.
7. Hasler R.M. Improving prehospital trauma management for skiers and snowboarders – need for on-slope triage? [Text] / R.M. Hasler, U. Schmucker, D.S. Evangelopoulos, et al. // Journal of Trauma Management& Outcomes, 2011, 5:5.
8. Chapman R.F. Altitude training considerations for the winter sport athlete [Text] / R.F. Chapman, J.L. Stickford, B.D. Levine // Exp Physiol. 2010 Mar; 95 (3): 411-21.

ШИРКОВЕЦ Е.А.,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК

ПОВЫШЕНИЕ СПОРТИВНОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЦИКЛОВ РАЗНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ

1. Общие вопросы управления процессом тренировки

В зимних олимпийских видах спорта методологической основой построения тренировочного процесса служит теория принятия оптимальных решений, она основана на исследовании операций как научном методе принятия решений. Системное единство спортивной тренировки определяют два основных компонента: во-первых, оптимальная организация процесса с достаточным информационным обеспечением, во-вторых, программирование тренировочной деятельности, которое учитывает особенности адаптации к физическим нагрузкам.

При управлении тренировочным процессом подготовки спортсменов в видах с циклическим характером деятельности необходимо оптимизировать комплекс воздействий, которые влияют на функциональное состояние. Высокий уровень специальной работоспособности обеспечивается, в первую очередь, мощностью биоэнергетических систем организма, причем значимость компонентов этих систем меняется в зависимости от этапа подготовки спортсменов.

Основная проблема оптимизации тренировочного процесса – создание системы специфических для каждого вида спорта критериев специальной работоспособности, по ним производится оценка эффективности и скорости адаптации к физическим нагрузкам. При таком подходе вопросы оперативного управления подготовкой спортсменов в циклических видах спорта объединяются в единый цикл, который включает характеристику соревновательной деятельности, величину и направленность нагрузок с разным воздействием на организм. Основа повышения спортивной результативности при оптимизации тренировочных циклов разной длительности заключена в гармонизации различных компонентов этой системы, объединении их в единую, логически упорядоченную систему, при которой сводится к минимуму несоответствие между планируемым и реальным спортивным результатом.

Основной акцент в данной работе сделан на определении соотношения тренировочных программ, спортивной специализации и корректирующих воздействий. Такая постановка проблемы требует решения следующих частных задач:

- перспективное и оперативное прогнозирование динамики спортивных результатов, их долговременного тренда;
- создание полноценного информационного обеспечения с оперативным анализом;
- программирование тренирующих воздействий в разных интервалах – от микроцикла до макроцикла, которые соответствуют возможностям спортсмена;
- разработка корректирующих воздействий при рассогласовании планируемых и достигнутых результатов.

Их решение осуществляется с применением следующих методов:

- определение допустимых норм функциональных параметров для основных показателей, по которым осуществляется управление тренировочным процессом,
- создание информационной базы как основы управления процессом на основе анализа обратных связей,
- исследование операций в процессе принятия оптимальных решений в тренировочных циклах разной продолжительности,
- практическая разработка основ формирования корректирующих воздействий в системе управления тренировкой.

Методы, необходимые для решения перечисленных выше задач, включают исследование компонентов тренировочной и соревновательной деятельности. Сюда входят: планируемые и естественные тренировочные эксперименты с участием спортсменов высокой квалификации, лабораторные эргометрические эксперименты с применением инструментальных физиологических, биохимических, кардиологических методов. Анализ включает вычислительные эксперименты и математические методы многомерной обработки получаемой информации. При управлении процессом тренировки основные возможности повышения спортивной результативности достигаются через повышение методического мастерства тренера, а также оптимизацию условий специфической деятельности спортсмена.

На практике при разработке стратегических планов критерием оптимальности выступает спортивный результат, который определяется как целевая функция. Однако при краткосрочном планировании применение спортивного результата в качестве целевой функции не продуктивно. Причина – малая информативность его при последовательном развитии различных биоэнергетических компонентов в микро и мезоциклах спортивной тренировки.

2. Краткая характеристика тренировочных циклов разной продолжительности

Преимущественное воздействие на каждую из систем энергообеспечения организма определяет построение основных типов микроциклов по их направленности, из которых различают циклы с аэробной, гликолитической и креатинфосфатной направленностью. Разрабатывается также микроцикл с преимущественно восстановительными функциями, который применяется по мере необходимости на разных этапах подготовки. При программировании сочетаний нагрузок разной направленности в каждом микроцикле апробированы в процессе практической многолетней тренировочной деятельности спортсменов высокой квалификации.

По кумулятивному эффекту следует различать три основных варианта:

- микроциклы, в которых суммарные величины тренирующих воздействий последовательно возрастают, степень утомления прогрессирует, достигая максимума к концу микроцикла, уровень работоспособности снижается, пик фазы суперкомпенсации по времени существенно отставлен;
- микроциклы с состоянием стабилизации уровня специальной работоспособности, в которых синхронизированы процессы утомления и восстановления;
- предсоревновательные или восстановительные микроциклы, в которых соотношение нагрузок и отдыха обеспечивает повышение специальной работоспособности. Комбинация рассмотренных вариантов нагрузочности микроциклов дает возможность рационально управлять состоянием спортсмена в годичном цикле подготовки.

3. Планирование процесса тренировки на разных этапах макроцикла

При оперативном планировании и управлении подготовкой спортсмена важно знать абсолютную меру полезности, которая выражается в срочном тренировочном эффекте. При долгосрочном программировании необходимо выбрать стратегию, сформированную на основе предыдущего опыта с учетом общих принципов целевого планирования.

Стратегическое планирование подготовки спортсменов к соревнованиям основывается на прогнозировании конечных результатов в избранной спортивной специализации. В этом процессе принято выделять следующие основные принципы:

- на каждом этапе подготовки должна быть накоплена сумма воздейст-

вий, необходимая для перехода на новый функциональный уровень систем организма,

- акцентированные воздействия на максимизируемые физические качества должны реализовываться в разные временные интервалы, что позволяет нейтрализовать конкурентные взаимоотношения эффектов тренировки с разной направленностью воздействия на организм,
- увеличение доли специализированных упражнений и индивидуализация процесса подготовки по мере приближения к конечной цели.

Работа над последовательным развитием показателей, определяющих специальную подготовленность спортсмена, проводится в мезоциклах с разной направленностью воздействия на организм. При планировании мезоциклов работа поочередно акцентируется на следующих сторонах подготовки: аэробная и силовая производительность в неспецифических условиях; то же в специфических условиях, с работой на пороговой мощности; развитие специальной выносливости и специфических силовых качеств; работа в смешанной аэробно-анаэробной зоне воздействий; работа в гликолитической зоне для развития специальной производительности; развитие скоростно-силовых качеств и фосфагенных механизмов поставки энергии; снижение нагрузок, предсоревновательная подготовка; соревновательный цикл.

При анализе планирования тренировки в микроциклах различной направленности отмечено, что для оптимального управления развитием функциональных систем применяются комбинации последовательностей микроциклов, суммарное воздействие которых зависит от их специфической направленности. В числе основных факторов, влияющих на качество реализации тренировочных программ в длительных циклах подготовки, наиболее важна рациональность подбора величин нагрузок в соответствии с этапом тренировки, а также распределение тренирующих воздействий в соответствии с ходом адаптации.

Каждый годичный цикл имеет основную стратегическую задачу, решению которой подчиняются тактические построения циклов меньшей продолжительности. Таким образом, целенаправленные воздействия при оперативном управлении тренировочным процессом со своевременной сменой режимов тренирующих воздействий и корректным выбором их объемов в соответствии с адаптационными ресурсами позволяет наиболее рационально подготовить спортсмена к конкретной соревновательной деятельности.

САФОНОВ Л.В., *к.м.н., доцент,*
ПОРТУГАЛОВ С.Н., *к.м.н., профессор,*
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК,
СТЕРНИН Ю.И., *д.м.н., ФГОУ ВПО СЗГМУ*

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНА

Современные спортивные нагрузки, предъявляемые организму спортсменов на этапах тренировочной подготовки и непосредственно в условиях соревновательной деятельности, практически вплотную подошли к границам физиологических возможностей человека. В большинстве случаев, достижение высокого спортивного результата основано на повышении объема и интенсивности тренировочных нагрузок, что с одной стороны до определенных границ способствует росту долговременной адаптации спортсменов, но при превышении определённого порога в большинстве случаев вызывает резкое снижение адаптационных возможностей организма спортсмена, проявляющееся в снижении общей и специальной спортивной работоспособности, а также развитии острой или обострению хронической адаптогенной патологии.

Глубина утомления, его продолжительность и проявления, как и быстрота восстановления, обусловлены сочетанием трех основных факторов: выполненной работы (ее характера, направленности, объема, интенсивности, продолжительности, степени вызываемого ею эмоционального напряжения и пр.), физического состояния спортсмена (возраста, здоровья, уровня тренированности, индивидуальных особенностей и др.), условий внешней среды и особенностей периода, предшествовавшего нагрузке.

В структуре естественного течения восстановительного процесса у спортсменов можно выделить три основных этапа – восстановление в ходе самой работы, раннее восстановление (непосредственно после нагрузки, которое сводится фактически к оплате кислородного долга) и позднее восстановление (завершение восстановления энергетических ресурсов со сдвигом к избыточному анаболизму, восстановление и повышение основных функций и работоспособности).

Адаптационные возможности организма спортсмена ограничены и борьба за них ведет к дефициту субстратного, пластического, энергетического, а

также ферментного обеспечения, что способствует увеличению заболеваемости спортсменов, росту числа травм, а также является основой для снижения общей и специальной спортивной работоспособности.

Важность проблемы подтверждается анализом количества обращений к врачу и острой заболеваемостью, а также высоким удельным весом адаптационной патологии среди всех заболеваний у профессиональных спортсменов. В результате проведенных исследований было выяснено, что у спортсменов, занимающихся зимними видами спорта, на высоте спортивной формы резко увеличивается количество острых и хронических заболеваний. Заболеваемость у спортсменов в соревновательном периоде увеличивается в 5-10 раз, а в период многих крупнейших соревнований до 40% спортсменов имели те, или иные заболевания, что естественно, снижает их потенциал и возможности достижения наилучшего спортивного результата. В таблице 1 представлены результаты анализа заболеваемости у спортсменов зимних видов спорта.

Таблица 1

***Эпидемиология хронической патологии у спортсменов,
занимающихся зимними видами спорта***

Патология	Количество случаев на 100 человек
ЛОР органы	33-56
Сердечно-сосудистая система	21-43
Нервная система	12-35
Дыхательная система	12-15
Пищеварительная система	1-12
Травмы и заболевания ОДА	23-54

Из представленных данных видно, что наибольший удельный вес среди всех заболеваний у спортсменов имеют заболевания ЛОР органов (которые проявляются в виде вирусных инфекций верхних дыхательных путей) и травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата. На базе ВНИИФК был проведён многолетний цикл научно-исследовательских работ, которые позволили подтвердить, что вследствие интенсивных физических нагрузок в условиях перенапряжения организма спортсмена под воздействием катаболических гормонов открываются многочисленные рецепторы на клетках белой крови, плазматических клетках, на которые осаждаются и впоследствии инактивируются антитела. В ряде случаев, а это примерно 1.2 % обследованных нами спортсменов, возникает полное исчезновение отдельных классов иммуноглобулинов вследствие воздействия высокоинтенсивных спортивных нагрузок.

Таким образом, развитие вторичного сорбционного иммунодефицита у высококвалифицированных спортсменов способствует росту заболеваемости и травматизма, и как следствие снижению спортивной работоспособности.

Следовательно, разработка эффективных методов предупреждения срыва адаптации у высококвалифицированных спортсменов является одной из приоритетных задач медико-биологического обеспечения современного спорта.

Учитывая особенности требований к медико-биологическому обеспечению современной спортивной деятельности, успешная работа в этом направлении возможна, на наш взгляд, лишь при изучении и отборе средств и методов в условиях реальной спортивной деятельности, а не посредством переноса известного фармакологического эффекта различных препаратов на теоретическую модель спортивной деятельности человека.

Для предупреждения снижения спортивной работоспособности и профилактики адаптогенной патологии нами проводились исследования эффективности использования препаратов системной энзимотерапии в целях иммунопрофилактики и предупреждения срыва спортивной адаптации у профессиональных спортсменов. Системная энзимотерапия представляет собой метод терапевтического воздействия, основанный на системном действии целенаправленно составленной смеси гидролитических ферментов растительного и животного происхождения и рутина, оказывающих комплексное воздействие на ключевые физиологические и патофизиологические процессы. Фармакологические эффекты препаратов системной энзимотерапии реализуются посредством влияния на ферментные каскады различных биохимических процессов и на основании своего действия обладают следующим терапевтическими эффектами: иммуномодулирующим, противовоспалительным, антиагрегантным, фибринолитическим, вторично-анальгезирующим.

В целях исследования эффективности применения препаратов системной энзимотерапии для предотвращения снижения общей и специальной спортивной работоспособности был поведен ряд научно-исследовательских работ, результаты которых представлены ниже.

Спортсмены, принимавшие участие в исследованиях, получали препарат вобэнзим в дозировке от 3-5 таблеток 3 раза в день (в зависимости от массы тела спортсмена). Продолжительность приема препарата составляла от 2 до 4 месяцев у разных групп спортсменов, исследования проводились минимально через месяц от начала использования препарата. На рисунке 1 представлены результаты исследования динамики снижения уровня суммы основных иммуноглобулинов плазмы крови (IgA, IgM, IgG) у профессиональных спортсменов основной (принимавшей вобэнзим) и контрольной групп спортсменов в конце двухмесячного цикла исследования.

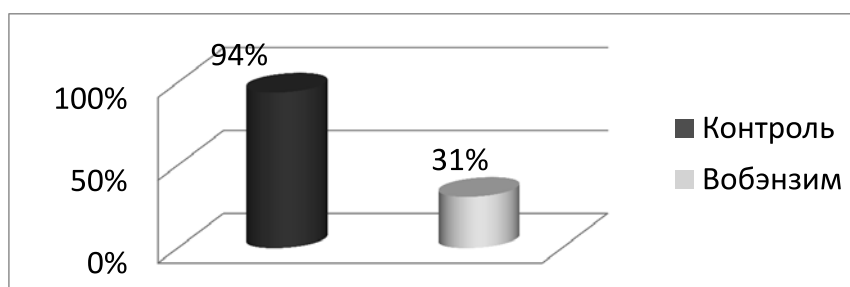


Рис. 1. Суммы иммуноглобулинов плазмы периферической крови (IgA, IgM, IgG) в основных и контрольной группах в конце исследования (% снижения от исходного уровня)

Наибольшее снижение суммы иммуноглобулинов было отмечено в контрольной группе спортсменов, где этот показатель составил 94% от исходного уровня, в то время как у спортсменов основной группы процент снижения суммы основных иммуноглобулинов плазмы крови составил 31% от исходного уровня.

На рисунке 2 приведены данные, полученные в результате исследования влияния препарата вобэнзим на заболеваемость, количество случаев нетрудоспособности и количество пропущенных тренировок у профессиональных спортсменов.



Рис. 2. Влияние применения препарата вобэнзим на эффективность тренировочного процесса спортсменов высших квалификаций

Как видно из приведенных результатов исследования, применение препарата системной энзимотерапии вобэнзим способствует значимому уменьшению числа заболевших спортсменов, а также предупреждают срывы адаптации, снижая количество дней нетрудоспособности и число пропущенных тренировок, повышая, таким образом, качество спортивной подготовки.

На рисунке 3 представлены результаты исследования влияния применения препарата вобэнзим на длительность сохранения спортивной формы у высококвалифицированных спортсменов.

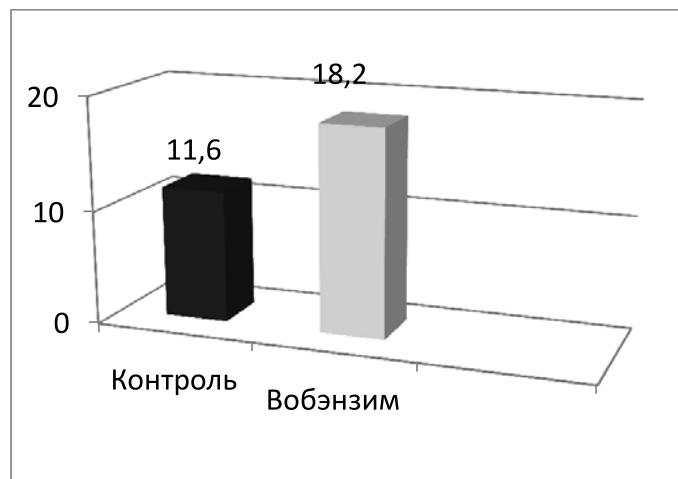


Рис. 3. Средняя длительность сохранения спортивной формы (дни)

При исследовании длительности сохранения спортивной формы было выявлено почти двукратное увеличение длительности сохранения спортивной формы в группе спортсменов, принимавших вобэнзим по сравнению с контрольной группой спортсменов.

Таким образом, проведенные исследования показали, что срыв процесса адаптации к предельным тренировочным и соревновательным нагрузкам у спортсменов профессионального спорта высших достижений приводит к возникновению синдрома «срочной спортивной дезадаптации», который проявляется в системных нарушениях регуляции основных защитных функций организма и включает:

- симптомы вторичного сорбционного иммунодефицита с нарушением как в клеточном, так и в гуморальном звеньях иммунитета;
- симптомы острой или обострения хронической адаптогенной патологии;
- снижение общей и специальной спортивной работоспособности.

Применение препарата системной энзимотерапии вобэнзим способствует предупреждению развития сорбционных спортивных иммунодефицитов, снижению заболеваемости у спортсменов, предупреждению развития острой и обострения хронической адаптогенной патологии. Использование полиэнзимного препарата вобэнзим способствует поддержанию высокого уровня общей и специальной спортивной работоспособности спортсменов, а также позволяет увеличить длительность сохранения максимальной спортивной формы и улучшить качество спортивной подготовки.

**ПАВЛОВ С.Е., ЧЕРЕНКОВ Д.Р.,
ДАВЫДОВ А.П., ПАВЛОВ А.С.,**

*ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет
физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)»*

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕНОСА ТРЕНИРОВАННОСТИ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ НАД СТАРТОВОЙ СКОРОСТЬЮ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ХОККЕИСТОВ

Совершенствование специальных скоростных и скоростно-силовых способностей хоккеистов – одна из задач, которые должны решаться в процессе многолетней подготовки квалифицированных игроков. Считается, что скоростные способности индивидуума обусловлены генетически, трудно поддаются воспитанию, а наибольший темп их прироста наблюдается в возрасте 12-14 лет [В.П. Савин, 2003]. Данная точка зрения диктует кардинальные ограничения в возможности развития скоростных качеств спортсменов, достигших определенного возраста. Вместе с тем, результаты предварительных исследований дают весомые основания считать, что «скоростные качества» спортсменов поддаются воспитанию и в более позднем возрасте [С.Е. Павлов, Д.Р. Черенков, А.П. Давыдов, Б.А. Ткачев, А.С. Павлов, 2008].

Набор средств, который может быть использован в воспитании специальных скоростных качеств хоккеистов, ограничен. Это обусловлено тем, что каждый двигательный акт абсолютно специфичен и эта специфичность отражена не только во «внешних» параметрах самого двигательного акта, но и в соответствии этим параметрам конкретных функционально-физиологических структур организма, обеспечивающих выполнение данного конкретного движения [С.Е. Павлов, 2008, 2010; С.Е. Павлов, Т.Н. Павлова, 2011]. То есть, каждый конкретный двигательный акт имеет конкретную «внутреннюю» физиологическую структуру. Именно поэтому квалифицированные спортсмены достигают максимальных значений потребления кислорода в том виде локомоции, в котором они тренируются [E.L. Fox, D.K. Mathews 1981; R.T. Withers, V.M. Sherman, J.M. Miller, D.L. Costill, 1981], а при выполнении спортсменами неспецифических для них упражнений максимальное потребление кислорода у них ниже даже при большей мышечной массе, участвующей в работе [Е.Б. Мякинченко, 1997]. В.П. Савин (1985), изучавший «взаимозависимость показателей физического развития с показателями отдельных разновидностей техники передви-

жения на коньках» квалифицированных хоккеистов, приводит данные, свидетельствующие о фактическом отсутствии связи (коэффициент корреляции: $r=0,046$) показателя бега на коньках по прямой линии с показателем бега без коньков. Соответственно: выбор эффективных тренировочных средств в спорте всегда должен осуществляться с позиций их специфичности по отношению к структуре того или иного движения, используемого в основной соревновательной деятельности. В хоккее это: бег на коньках на короткие дистанции с предельной или околопредельной скоростью; бег на коньках без защитного снаряжения; упражнения на льду, выполняемые с максимальной скоростью; упражнения на льду с облегченной клюшкой; упражнения на льду с облегченной шайбой; броски облегченной шайбы.

В педагогическом эксперименте, проведенном на кафедре теории и методики хоккея РГУФКСМиТ (ГЦОЛИФК), изучали возможность повышения скорости бега на коньках со старта квалифицированных хоккеистов. В эксперименте приняли участие квалифицированные хоккеисты МХЛ, ВХЛ, КХЛ в возрасте 17-19 лет – экспериментальная (12 испытуемых) и контрольная (9 испытуемых) группы. Эксперимент проводился в межсезонье, в период, когда игроки были полностью свободны от тренировок в своих командах. Длительность эксперимента – 6 тренировочных микроциклов. Недельный тренировочный микроцикл экспериментальной группы состоял из трех занятий: тестирование (понедельник) и два тренировочных дня (среда, пятница). Тестирования хоккеистов экспериментальной и контрольной групп проводились еженедельно, один раз в неделю – перед началом эксперимента (исходное тестирование), в течение эксперимента (этапные тестирования) и в конце эксперимента (заключительные тестирования).

Тестирования (исходные, этапные, заключительные) состояли из троекратных пробеганий на коньках со старта каждым из участников эксперимента дистанции 9 метров со старта (расстояние между центральной линией и линией зоны) и дистанции 27 метров со старта (расстояние между центральной линией и линией зоны) и проводились в полном защитном снаряжении хоккеистов. Результаты тестирований оценивали с помощью фиксации видеоизображения на цифровую видеокамеру (скорость видеосъемки 50 кадров в секунду) с последующим переносом изображения на компьютер и – далее – с кадровым воспроизведением изображения на компьютере и объективной оценкой времени пробегания дистанций и отрезков с точностью 0,02 секунды (отсчет времени на компьютере начинали с первого движения хоккеиста со стартовой позиции и прекращали при пересечении одним из коньков хоккеиста финишной линии). Таким образом, исключали компонент реакции хоккеиста на сигнал стартера и оценивали только скорость самого движения.

При оценке результатов тестирований хоккеистов экспериментальной группы в тесте «пробегание на коньках 27 метров со старта» при анализе видеоизображения, помимо времени пробега данной дистанции целиком, дополнительно оценивали время пробега отрезков 9 метров и 18 метров.

Хоккеисты контрольной группы тренировались по индивидуальным программам, но проходили тестирование вместе с хоккеистами экспериментальной группы – 1 раз в неделю (7 тестирований).

Тренировочные занятия хоккеистов основной группы в период проведения эксперимента можно охарактеризовать как тренировки без защитного снаряжения с небольшими объемами предельно специфической тренировочной работы (разминка, скоростная работа на льду – многократное пробегание со старта дистанции 9 метров, двусторонняя игра на укороченной площадке – 20 минут) и достаточными для восстановления промежутками отдыха между выполнениями скоростных упражнений.

В тестированиях хоккеистов контрольной группы (рис. 1) зафиксировано: незначительное достоверное ($p \leq 0,005$) улучшение среднего группового результата заключительного тестирования ($2,31 \pm 0,07$), по сравнению со среднего групповым результатом исходного тестирования ($2,33 \pm 0,07$) – в пробегании на коньках дистанции 9 метров со старта; незначительное достоверное ($p \leq 0,05$) улучшение среднего группового результата заключительного тестирования ($4,50 \pm 0,10$), по сравнению со среднего групповым результатом исходного тестирования ($4,54 \pm 0,13$) – в пробегании на коньках дистанции 27 метров со старта.

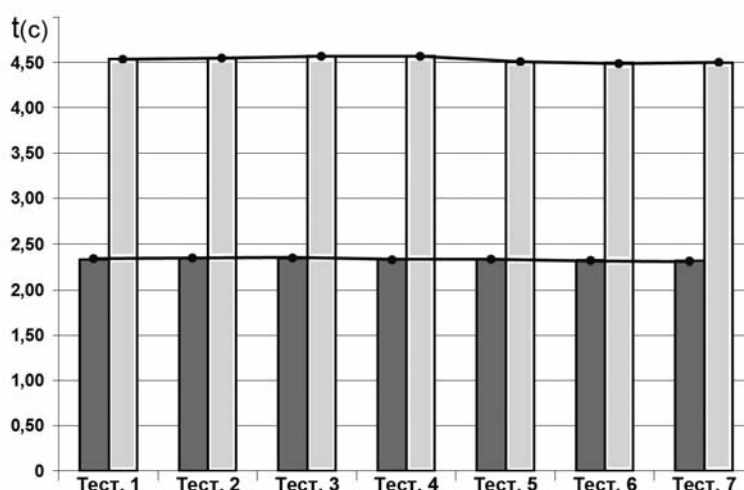


Рис. 1. Среднегрупповые результаты (t (с) – время в секундах) тестирований «1», «2», «3», «4», «5», «6» и «7» – бег на коньках со старта на дистанциях 9 метров и 27 метров – хоккеистов контрольной группы (9 испытуемых).

В тестированиях хоккеистов экспериментальной группы зафиксировано: достоверное ($p \leq 0,0001$) выраженное улучшение среднегруппового результата заключительного тестирования ($1,95 \pm 0,10$), по сравнению со среднегрупповым результатом исходного тестирования ($2,36 \pm 0,09$) – в пробегании на коньках дистанции 9 метров (рис. 2); достоверное ($p \leq 0,0001$) выраженное улучшение среднегруппового результата заключительного тестирования ($4,23 \pm 0,13$), по сравнению со среднегрупповым результатом исходного тестирования ($4,54 \pm 0,12$) – в пробегании на коньках дистанции 27 метров (рис. 3).

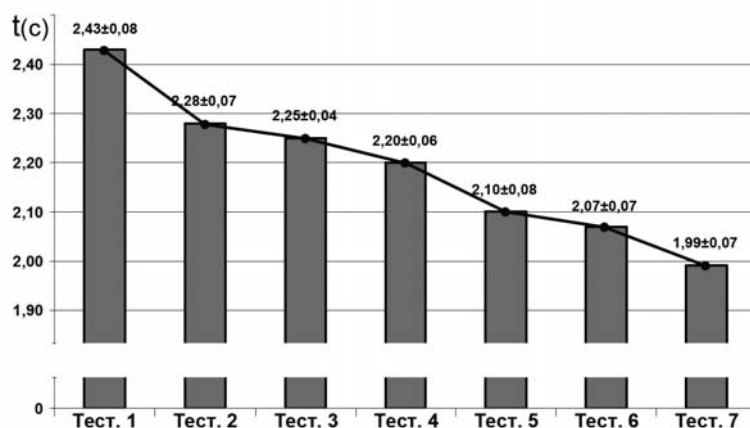


Рис. 2. Среднегрупповые результаты (t (с) – время в секундах) тестирований «1», «2», «3», «4», «5», «6» и «7» – бег на коньках со старта на дистанции 9 из 27 метров – хоккеистов экспериментальной группы (12 испытуемых)

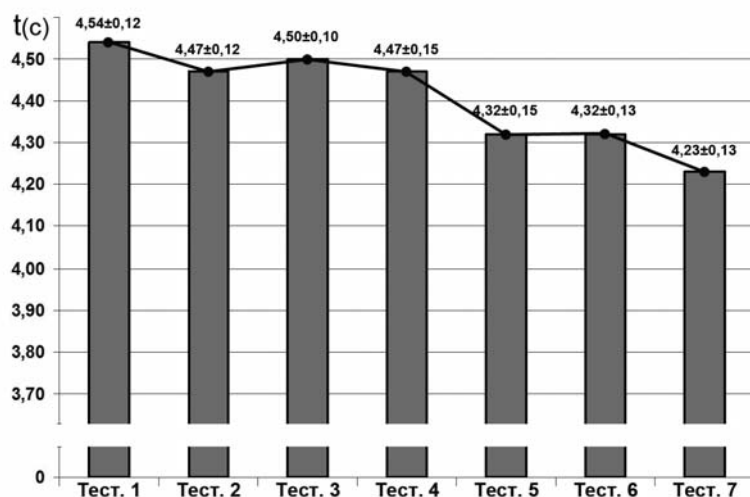


Рис. 3. Среднегрупповые результаты (t (с) – время в секундах) тестирований «1», «2», «3», «4», «5», «6» и «7» – бег на коньках со старта на дистанции 27 метров – хоккеистов экспериментальной группы (12 испытуемых)

Обнаружена высокая степень корреляции среднегрупповых результатов времени (t (с)) пробегания хоккеистами экспериментальной группы дистанции 9 метров со старта и отрезков 9 метров из 27 метров со старта – во всех тестированиях (рис. 4).

Анализ «долевого вклада» в среднегрупповой результат пробегания хоккеистами экспериментальной группы дистанции 27 метров со старта – отрезков 9 метров (стартовый отрезок) и 18 метров выявил: достоверное ($p \leq 0,0001$) выраженное улучшение среднегруппового результата заключительного тестирования ($1,99 \pm 0,07$), по сравнению со среднегрупповым результатом исходного тестирования ($2,43 \pm 0,08$) – в пробегании на коньках отрезка 9 метров из 27 метров; достоверное ($p \leq 0,01$) ухудшение среднегруппового результата заключительного тестирования ($4,23 \pm 0,13$), по сравнению со среднегрупповым результатом исходного тестирования ($4,54 \pm 0,12$) – в пробегании на коньках отрезка 18 метров из 27 метров (рис. 4).

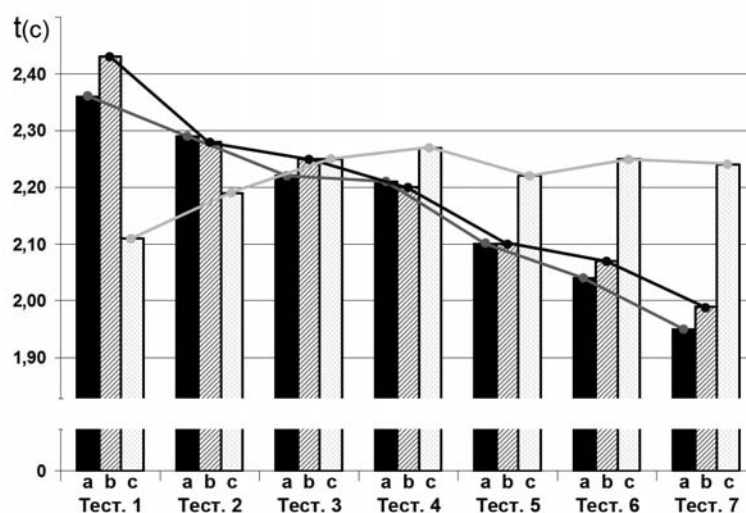


Рис. 4. Среднегрупповые результаты (t (с) – время в секундах) тестирований «1», «2», «3», «4», «5», «6» и «7» хоккеистов экспериментальной группы (12 испытуемых) – бег на коньках со старта на дистанции 9 метров («a»), 9 из 27 метров («b») и 18 из 27 метров («c»)

Незначительное достоверное улучшение среднегрупповых результатов заключительных тестирований (по сравнению со среднегрупповыми результатами исходных тестирований) хоккеистов контрольной группы в пробегании на коньках дистанций 9 метров и 27 метров объяснимо участием хоккеистов данной группы в скоростных тестированиях, которые сыграли роль специфической тренировочной нагрузки. Нельзя исключить влияния на результаты тести-

рований самостоятельной тренировочной работы хоккеистов, выполняемой ими на протяжении 1,5 месяцев эксперимента.

Выраженное улучшение среднегрупповых результатов заключительных тестирований (по сравнению со среднегрупповыми результатами исходных тестирований) хоккеистов экспериментальной группы в пробегании на коньках дистанций 9 метров и 27 метров объясняется как эффект тренировочного режима и тренировочных нагрузок, использованных нами в специальной скоростной подготовке спортсменов данной группы на протяжении 6 недель эксперимента. Этим же эффектом и эффектом положительного переноса тренированности объясняется высокая степень корреляции среднегрупповых результатов времени пробегания хоккеистами экспериментальной группы дистанции 9 метров со старта и стартового отрезка 9 метров (на дистанции 27 метров со старта). Эффект положительного переноса тренированности объясняется тем, что и на дистанции 9 метров со старта и на стартовом отрезке 9 из 27 метров используется одна и та же, «ударная» техника бега на коньках.

Ухудшение среднегруппового результата хоккеистов экспериментальной группы в пробегании на коньках финишного отрезка 18 метров (на дистанции 27 метров со старта) объясняется тем, что в беге с хода по дистанции хоккеисты используют технику бега «накатом», а в качестве основного тренировочного задания нами в эксперименте был выбран «ударный» бег со старта на дистанции 9 метров. Различие техники бега на коньках «ударным» способом и техники бега на коньках «накатом» обусловило отрицательный перенос тренированности с одного вида бега на коньках на другой.

Таким образом, вопреки сложившемуся в спортивной педагогике мнению, «скоростные качества», как и прочие «физические качества» живого организма абсолютно тренируемы не только в «сенситивные периоды» (наличие которых вообще – под большим вопросом), но и, по крайней мере, в возрастном диапазоне 17-19 лет. При этом для получения желаемого результата организм должен быть поставлен в такие условия, в которых развиваются именно его скоростные качества. Специфика тренировочных нагрузок формирует специфику адаптационных изменений в организме спортсмена, что находит отражение, в том числе – в динамике результатах специфических тестирований.

Результаты настоящего исследования подтверждают действенность закона о структурно-функциональной специфичности конкретных поведенческих (двигательных) актов [С.Е. Павлов, 2010] и свидетельствуют в пользу утверждения того, что абстрактных «физических качеств» не существует [С.Е. Павлов, 2008, 2010; С.Е. Павлов, Т.Н. Павлова, 2011]. Об этом же свидетельствует Ю.В. Никонов (2003): «...Малая взаимосвязь между отдельными формами проявления скоростных качеств значительно снижает возможность переноса тре-

нированности с одних упражнений на другие. Так, ... между стартовой и дистанционной скоростью ... нет взаимосвязи, поэтому развивать их и совершенствовать надо целенаправленно...». В связи с этим изначально не следовало ожидать положительного переноса тренированности с бега на коньках «ударным» способом на бег на коньках способом «накат». Но неожиданным оказался факт отрицательного переноса тренированности с одного способа бега на другой, что должно учитываться при построении тренировочного процесса квалифицированных хоккеистов.

Литература

1. <http://medsport.3dn.ru>
2. <http://medicinesport.ru>

НОВИКОВ А.А., д.п.н., профессор, ХУДАДОВ Н.А., д.п.н., профессор,
ВАСИЛЬЕВ Г.Ф., к.п.н., НОВИКОВ А.О., к.п.н.,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК

СИСТЕМА ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК КАК СИСТЕМА ТРЕНИРОВКИ В СПОРТЕ

Современный научный подход к исследованию сложных процессов предполагает системный анализ, в аспекте которого рассматриваются, как правило, проблемы организации управления. Согласно мнению ведущих исследователей в этой области, управлять сложными системами значит выводить их на новые функциональные уровни, воздействуя на их переменные (Берг А.И., 1961; Винер Н., 1968; Украинцев Б.С., 1968; Фарфель В.С., 1965; Новиков А.А., 2003).

Системно-структурный подход к изучаемым процессам является фундаментальным стратегическим направлением научного поиска позволяющего изучать сложно-организованные системы адекватными познавательными средствами, позволяющими проникать в самую сложную сущность изучаемого объекта (Парин В.В., 1965; Амосов Н.М., 1966; Петрущенко Л.А., 1967; Юдин Б.Г., 1979).

Эта положения подхода как нельзя лучше отражают глубину нашего отношения к проблеме изучения тренировочной нагрузки в спортивной теории и практике, где под нагрузкой понимается сегодня все, что может каким – то образом характеризовать тренировочный процесс: километры, килограммы, часы тренировочной работы, дни, недели, годы и т.д., тогда как системно-структурный подход рекомендует выделить такую структурную единицу, которая характерна для любого вида спорта.

Первая попытка выделения такой структурной единицы была предпринята Годиком М.А., 1975, где под тренировочной нагрузкой выделена единица тренировки, представляющая произведение времени тренировочной работы умноженному на пульс данного отрезка времени тренировки. Таким образом, соединяются в единый показатель время тренировочной работы и отраженная пульсом реакция организма тренирующегося спортсмена на предлагаемое ему тренировочное задание в любом виде спорта.

Формирование системного подхода в деле подготовки чемпиона в спорте связано в первую очередь с понятием адекватности тренировочной нагрузки, предлагаемой тренером спортсмену в ходе настоящей тренировки, то-

му состоянию, в котором пребывает он в настоящий момент. Понятие адекватности связано с пониманием одномоментности пребывания человека в настоящем и постоянном переходе его через момент настоящего из прошлого в будущее, что детерминирует соответственное изменение состояния организма спортсменов, реализующих в это время тренировочную нагрузку. Таким образом, текущий момент состояний окружающей спортсмена среды, состояние его психики и физиологических систем определяют возможности реализации им запланированной тренировочной нагрузки, что и формирует в целом такое понятие как адекватность тренировочной нагрузки. Еще одним необходимым для рассматриваемого вопроса понятием является понятие о тренировочной нагрузке компоненте тренировочной работе довольно сложном, в связи со сложностью его восприятия поскольку является понятием виртуальным, которое нельзя потрогать или реально лицезреть. Как правило, эта величина обозначается балльными единицами для удобства обсчета выполненной тренировочной работы, но если при этом соблюдать сокращения предоставляемые нам математическими законами, то время выраженное в минутах и обозначенное как мин/1 умноженное на пульсовой показатель выраженный в ударах сердца / минуту, то в результате сокращения временного компонента фактической величиной остается то количество сердцебиений, которое было суммировано в ходе работы. Здесь надо отметить, что величина измеряемого пульса при этом включает как пульс, характерный для состояний покоя, так и пульс, который достигается спортсменом в ходе проведения разминочной работы и только следующая зона пульсовой деятельности является истиннохарактеризующей зоной тренировочной работы и именно она и должна учитываться при оценке тренировочной деятельности.

Одним из первых источников по формированию системного подхода к планированию тренировочного процесса в спорте явилась работа известного биохимика Волкова Н.И., 1968 г., в которой им обозначены первые цифровые данные, позволяющие просчитать суммарное время тренировки, необходимое для достижения высоких результатов, при этом им выделились 5 зон направленности нагрузки, в зависимости от интенсивности упражнений. Суммарное время тренировочной работы в этих зонах выглядело следующим образом:

1. Анаэробная алактатная – 4 минуты – максимальная интенсивность
2. Анаэробная гликолитическая – 12 минут – субмаксимальная интенсивность
3. Аэробно-анаэробная – 80 минут – большая интенсивность
4. Аэробная – 192 минуты – умеренная интенсивность
5. Анаболическая для силовой и скоростно-силовой тренировки

Если же исходить из логики наших рассуждений, то получается, что при реализации в тренировочном процессе вышеозначенных тренировочных объемов тренировочных нагрузок высококвалифицированными спортсменами они

должны выходить на штурм рекордных результатов, но возможно это было только в 1968 году.

Здесь же впервые появляется возможность просчитать соотношение времени работы в различных зонах тренировки, которое выглядит следующим образом:

Зона 4 к зоне 3 относится как $192 \text{ к } 80 = 2,4$

Зона 3 к зоне 2 относится как $80 \text{ к } 12 = 6,6$

Зона 2 к зоне 1 относится как $12 \text{ к } 4 = 3$

Таким образом, если мы будем увеличивать время тренировочной работы в зоне умеренных тренировочных нагрузок и соответственно менять, исходя из выявленных соотношений, остальные показатели тренировочного процесса мы сможем регулярно подводить спортсменов к рекордным результатам и процесс этот бесконечен.

Одним из источников при формировании системы тренировки явились работы известного спортивного физиолога В.С. Фарфеля с сотр. 1975 г., в которых выделены 4 зоны тренировочных и соревновательных нагрузок детерминированные особенностями протекания энергетических процессов, обеспечивающих эти виды нагрузок:

1. Нагрузки в зоне максимальной мощности, где время работы до 20 сек.
2. Нагрузки в зоне субмаксимальной мощности, где время работы от 3 до 5 мин.
3. Нагрузки в зоне большой мощности, где время работы до 30 мин.
4. Нагрузки в зоне умеренной мощности, где время работы от 30 мин и более.

Одним из наиболее важных моментов, выделенных автором в этой работе, является установленная им закономерная зависимость времени работы в каждой последующей мощностной зоне от времени тренировочной работы, набранном в предыдущей мощностной зоне, т.е. время успешной тренировочной работы в зоне большой мощности зависит от количества времени, набранном в зоне умеренных нагрузок, успешность тренировочной работы в зоне субмаксимальной мощности зависит от времени тренировочной работы, набранном спортсменами в зоне большой мощности, а успешность тренировки в зоне максимальной мощности зависит от суммарного времени работы, набранного в зоне субмаксимальных нагрузок и время работы в зоне рекордной мощности соответственно зависит от времени работы в зоне максимальной мощности.

И здесь необходимо остановиться на таком понятии как «рекорд», которое не во всех видах спорта предметно обеспечено, т.е. никакого рекорда, скажем в боксе или борьбе нет и быть не может и тогда, что же объединяет все виды спорта на высшей ступени спортивного результата? Таким комплексным по-

казателем в спорте является уровень специальной физической работоспособности, от которого и зависит победа на соревнованиях любого уровня.

Таким образом, вышеприведенные расчеты времени тренировочной работы в различных зонах интенсивности, выделившиеся в исследованиях Волкова Н.И. могут быть использованы нами при дальнейшем анализе возможностей формирования системного подхода к планированию тренировочного процесса в спорте.

Важными для педагогической и психологической практики спорта являются выводы Фарфеля с сотр. о том, что «вегетативным системам энергетического обеспечения мышечной работы безразлично, какова форма этой работы, но далеко не безразлично, какова ее относительная мощность», т.е. не вид используемых упражнений, а интенсивность их выполнения имеют значение для систем управления этими процессами и это необходимо учесть при формировании системного подхода, выделив интенсивность упражнений как важную ее составляющую. Одновременно с этим, мы не можем не уделить внимания виду упражнений, поскольку именно они и составляют содержательную часть любого вида спорта. Какую же роль и для какой системы имеют значение они? А важна эта роль для центральной нервной системы, которая в процессе филогенеза формировалась в человеческой структуре в последнюю очередь и, являясь наиболее высокоорганизованной и высокоразвитой материей в человеческом организме, в тоже время является наиболее слабым и наименее развитым органом человека. А как известно из общечеловеческой практики (являющейся первым звеном в научном познании мира человеком и как известно «критерием истины»), «где тонко, там и рвется». Именно центральная нервная система определяет выбор человеком вида деятельности и в спорте в том числе, определяет длительность его пребывания в этой деятельности отношение к конкретным формам проявления этой деятельности в процессе практики. Для центральной нервной системы важно какие виды упражнений и в каких методических подходах используются спортсменом и насколько рационально это выстраивается относительно функционального состояния ЦНС и как указывалось выше именно состояние ЦНС влияет на проявление в практике спорта первого тренировочного предела, который можно назвать «пределом желания», поскольку именно этот предел отражает тонкие механизмы адекватности тренировочной нагрузки сиюминутному состоянию ЦНС. Поэтому контроль состояния ЦНС и является первой возможностью «поймать» надвигающееся утомление и возможный «перебор» в тренировочной работе, через показатели треморометрии, электрокожного сопротивления, измерения потенциалов головного мозга и т.п., что характерно для спортивной психологии.

Уточняя полученные в их работе показатели, Фарфель с сотр. пишут о том, что в работе максимальной мощности в основном энергия обеспечивается анаэробными алактатными механизмами, запас которых в человеческом организме рассчитан на 7 сек. максимальной работы. В жизни этот механизм рассчитан на максимальное усилие в экстремальной ситуации, угрожающей жизни человека, либо в ситуации от которой зависит его психическое благополучие (например успеть в подходящий к остановке автобус, опаздывая на работу). В практике же спорта результаты в беге на 100 и 200 метров, указывают авторы протекают в одном режиме энергообеспечения, что говорит в пользу аэробного и анаэробного гликолитического участия в деле обеспечения результата и поэтому время максимально возможной работы увеличивается авторами до 20 сек., но ведь и время бега на 400 метров сегодня выходит на уровень такой же мощности работы и поэтому этот показатель уже смело можно увеличить до 40 секунд. Но это уже практика спорта сегодняшнего дня и надо отметить, что если человечество так успешно продвинулось в своих максимальных возможностях, увеличив их в два раза, то дистанции менее 400 метров в практике легкой атлетики уже потеряли свою актуальность.

Таким образом:

время одноразовой нагрузки в зоне максимальной мощности – 40сек;

время одноразовой нагрузки в зоне субмаксимальной мощности – 300 сек;

время одноразовой нагрузки в зоне большой мощности – 1800 сек;

время одноразовой нагрузки в зоне умеренной мощности – 3 600 сек.

В данном случае показатель умеренной нагрузки взят нами условно и равен он времени оптимальной непрерывной тренировочной работы спортсменов высокой квалификации после длительного перерыва в тренировочной работе. А приведенные выше цифры позволяют нам просчитать соотношения разовой тренировочной работы в различных зонах ее мощности, для формирования таких отношений в нашей системе: времени в зоне умеренных нагрузок к времени в зоне больших как 3600 к $1800 = 2$ времени в зоне больших нагрузок к времени в зоне субмаксимальных как 1800 к $300 = 6$ времени в зоне субмаксимальных нагрузок к времени в зоне максимальных как 300 к $40 = 7.5$.

Таким образом, и у Фарфеля В.С. и у Волкова Н.И. эти показатели довольно точно повторяют картину взаимоотношений энергопроцессов различной направленности, что детерминировано особенностями химического протекания этих процессов и физиологическими закономерностями их зависимости друг от друга. Следовательно и разовые (от Фарфеля) и суммарные (от Волкова) тренировочные и соревновательные нагрузки имеют единый характер их соотношений в спортивной практике, который выражается следующими величинами соотношений:

Зоне умеренная к зоне большой как 2-2,4

Зона большая к зоне субмаксимальной как – 6-6,6

Зона субмаксимальной к зоне максимальной как 3-7,5.

В практическом педагогическом процессе эти взаимоотношения могут быть отражены разнопланово, поскольку для спортсменов разной квалификации имеются разные формы построения предсоревновательной подготовки. У спортсменов низкой квалификации это один вариант, связанный с распределением тренировочной работы по всем зонам мощности работы в едином занятии (вертикальное планирование), что наиболее целесообразно, если исходить из того, что здесь тренируются спортсмены, как правило, младшего возраста для которых разнообразные тренировочные задания являются необходимым условием успешной тренировочной работы и связано это с особенностями функционирования ЦНС в юном возрасте, требующей максимального разнообразия для своего развития. У спортсменов средней квалификации эта форма занятий может уже сочетаться с планированием отдельных занятий по варианту вертикального их планирования, а отдельных занятий по варианту фронтального планирования, что дает возможность более качественного совершенствования наиболее значимых для спортсмена элементов техники вида спорта. Для высококвалифицированных спортсменов наиболее рациональным является фронтальное планирование подготовки, когда в каждом тренировочном занятии работа проводится только в одной зоне энергообеспечения, что позволяет педагогу планировать и учитывать тренировочную нагрузку достаточно эффективно. (Верхошанский Ю.В., 1978).

Чем хорош системный подход, так это тем, что система все расставляет на свои места и придает всему нужную и рациональную значимость. Относится это и к такой необходимой сфере деятельности тренера как планирование, контроль и учет тренировочной нагрузки. Если же такой подход будет принят во всех видах спорта, то это наконец то позволит унифицировать подход к единому планированию тренировочной работы во всех видах спорта и проводить специалистами сравнительный анализ для коррекции своих планов на будущее. И можно будет надеется, что скажем в различных видах борьба будет найдена универсальная формула организации соревнований, ориентированная на достижения боксеров, проводящих свои бои, длящиеся 9 минут (3 раунда по 3 минуты один раз в день, и схватки борцов длительностью от 24 мин до 36 минут (в различных ее видах), дающие явное преимущество спортсменам ориентированным на выносливость и наносящие вред борцам, обладающим хорошими показателями силовой и скоростной подготовленности.

А теперь необходимо рассмотреть те физиологические механизмы, которые призваны обеспечить тренировочную деятельность в различных зонах

мощности. Здесь, в первую очередь необходимо рассмотреть все особенности протекания процессов энергообеспечения мышечной деятельности. Как известно энергия эта обеспечивается за счет расщепления в работающем организме аденозинтрифосфата, распадающегося на аденозиндифосфат и примерно 10 килокалорий необходимой для мышечного сокращения энергии, что сопровождается одновременным процессом ресинтеза АТФ с помощью усвоенных с пищей белков, жиров и углеводов, запасом которых и лимитирована мышечная деятельность в целом.

Первая и наиболее важная зона – аэробная (кислородная) позволяющая производить наибольшую по времени работу, но умеренной мощности. Для обеспечения мышечной деятельности кислородная система может использовать все имеющиеся в организме питательные вещества (белки, жиры и углеводы), но при маломощностной работе используются жиры, при увеличении мощности (более 50%) подключаются углеводы и только при исчерпании запасов этих энергетических субстратов начинают использоваться белки. Поэтому появление в крови белковых продуктов энергообмена свидетельствует об индивидуальном исчерпании энергозапасов в организме, что требует соответствующего отдыха для спортсмена и восстановления запасов энергопродуктов. Кислородная система энергообеспечения является, с одной стороны, сравнительно маломощно, а с другой, высокочастотной, обеспечивающей многочасовую тренировочную работу спортсменов, за счет сжигания жиров. Во время более тяжелой работы значительная часть энергопродукции обеспечивают углеводы, при работе максимального характера большую часть энергопродукции обеспечивают углеводы.

Таким образом, при работе очень большой мощности основными энергетическими субстратами в работающих мышцах служат углеводы. Они расщепляются аэробно при работе продолжительностью до нескольких десятков минут и в значительной мере анаэробно при менее продолжительной работе. Следующая таблица наглядно показывает соотношение емкости и мощности трех энергопроцессов в организме человека.

Система	Мощность АТФ/мин	Емкость молей
1. Фосфагенная	3,6	0,5
2. Лактацидная	1,2	1,2
3. Кислородная	углеводы 0,8	80
	жиры 0,4	6000

Фосфагенная система обладает наибольшей мощностью по сравнению с другими и максимальная скорость энергообразования примерно в 3 раза вы-

ше, чем в лактацидной и в 4-10 раз выше, чем в кислородной, поэтому эта система играет решающую роль в работе предельной мощности, но продолжительность ее невелика до 5 сек. не более. Емкость и мощность лактацидной системы едины и в таком случае одномоментного запаса углеводов может хватить только на 1 минуту работы, но включающийся сразу же по мере начала работы резинтез позволяет использовать значительные запасы углеводов измеряемые примерно 12 000 килокалорий. Лактацидная система играет решающую роль в энергообеспечении работ очень большой мощности, которые могут продолжаться от 20с до 1-2 минут К таким видам работ относятся например бег на дистанциях от 200 до 800 м, плавание от 50 до 200 м и т.д. Запасов лактацидной системы энергообразования, использующей в качестве субстрата окисления углеводы хватает нетренированному человеку, чтобы пробежать дистанцию в 15 км, для чего ему потребуется 1.5-2 часа работы. Окислительная система, кроме случаев указанных выше, использует в своей работе, в основном, жировые запасы организма человека и запасы эти наиболее значительные и составляют от 10 до 30 % от его веса и этих запасов ему хватит для непрерывной ходьбы в течение 7-10 дней! Таким образом, работа, выполняемая в режиме умеренных тренировочных нагрузок может длиться сегодня, а вернее это было в 1999 году до 2.5 суток и более, как сообщает об этом в своей монографии Л.П. Матвеев, где Я. Курос преодолел за 144 часа 1022,8 км, на что ему потребовалось, как следует из сообщения, 6 суток непрерывного бега.

О том как и какая система поучаствовала в мышечной работе можно судить по продуктам конечного распада, которые выделяются в кровь и могут быть из нее выделены. Об участии фосфагенной системы судят по выделению органического фосфора, об участии лактацидной системы судят по количеству молочной кислоты в крови, а об участии кислородной системы судят по количеству мочевины в крови.

В данном случае нами представлено математическое выражение подводящее спортсменов к рекордному результату и поскольку результаты в спорте имеют групповое и индивидуальное выражение, то планирование его для команды имеет выражение в первых цифрах представленных соотношений, а индивидуальным рекордам больше соответствуют показатели вторые.

В целом же следует отметить, что и в индивидуальной выражении эта математическая модель всего лишь «болванка» для формирования индивидуального ключа к рекордному результату, а сам «ключ» к рекорду формируют тренер и спортсмен, ориентируясь при этом на наши показатели.

Литература

1. Амосов Н.М. Моделирование информации и программ в сложных системах // Вопросы философии. № 12, 1968.
2. Верхошанский Ю.В. Основы общей физической подготовки. М.: ФИС, 1978.
3. Винер Н. Кибернетика, 2-е издание, М.: 1968.
4. Волков Н.И. Энергетический обмен и работоспособность человека в условиях напряженной мышечной деятельности. Канд. дисс. М.: 1968.
5. Годик М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок в спорте. М.: ФИС, 1975.
6. Матвеев Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. Киев: Олимпийская литература, 1999 г.
7. Парин В.В. Кибернетика в физиологии и медицине // Вопросы философии. №10, 1961.
8. Украинцев Б.С. Процессы самоуправления // Вопросы философии №4, 1968.
9. Фарфель В.С. Методы регистрации параметров движений со срочной информацией как обучающее устройство в спортивной педагогике // Материалы научной конференции «Кибернетика и спорт», М.: 1965.
10. Фарфель В.С. Управление движениями в спорте. М.: ФИС, 1975.
11. Юдин Б.Г. Системные представления в функциональном подходе // Системные исследования. Ежегодник, М.: 1979.

РАДКОВИЧ М.Н., МАРИНИЧ В.В., МАРИНИЧ Т.В.,
Полесский государственный университет, г. Пинск

ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНЫХ РЕАКЦИЙ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ ПРИ ОЦЕНКЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА

Актуальность. В настоящее время недостаточно внимания исследователей обращено на спорт, особенно спорт высших достижений, это в большей степени касается функциональных изменений и адаптивных перестроек основных систем организма.

Возникает необходимость комплексного диагностического исследования лиц, занимающихся спортом высших достижений с целью оценки и прогноза их физиологических возможностей в процессе решения задач, связанных со спортивной деятельностью. Одновременно возникает проблема оптимизации тренировочной деятельности, решение которой должно базироваться на результатах комплексных медико-биологических исследований. Комплексный подход позволяет выявить взаимосвязь физиологических систем в процессе адаптации к физическим нагрузкам.

Одной из составных частей комплексного медико-биологического исследования является психофизиологический анализ зрительно-моторных реакций. Позволяет оценить функциональное состояние ЦНС. Функциональный уровень системы, устойчивость реакции и уровень функциональных возможностей отражают возбудимость, лабильность и реактивность нервной системы. Увеличение разброса физиологических показателей, их «неустойчивость» во времени является наиболее ранним и универсальным критерием сдвигов функционального состояния ЦНС.

Комплексный подход подразумевает изучение ключевых полиморфизмов генов. Серотониновые системы, одной из основных нейромедиаторных систем человеческого организма, чутко реагирует на образ жизни человека. Так, известно, что под воздействием регулярных физических и психических нагрузок, сопровождающих жизнь спортсмена, происходят изменения в серотониновой передаче, а введение в организм агентов, препятствующих резкому возрастанию концентраций серотонина (5НТТ) в ЦНС, повышает работоспособность во время спортивных тренировок.

Цель работы: на основании мониторинга функционального состояния вегетативной нервной системы при адаптации к тренировочной нагрузке у

юных спортсменов в зависимости от полиморфизма генов 5НТТ системы предложить мероприятия оперативного контроля и коррекции тренировочного процесса.

Научная идея авторов предполагалось, что носители различных полиморфизмов генов 5НТТ имеют разную устойчивость ЦНС к развитию центрального утомления, что проявляется в дисперсии зрительно-моторных реакций при тренировочных нагрузках.

Научная новизна исследования заключается в расширении имеющихся знаний о реализации индивидуального генотипа в фенотипе человека, в применении нового подхода использования вариаций генов 5НТ системы для прогноза реакций ЦНС спортсмена в ответ на напряженные физические и психические нагрузки. Оценка состояния организма, особенностей эффективного взаимодействия с окружающей средой в условиях тренировочного и соревновательного периодов, выявление индивидуальных особенностей протекания нервных и психических процессов у юных спортсменов.

Задачи исследования

1. Оценить функциональное состояние вегетативной нервной системы и эмоционального реагирования юных спортсменов в динамике тренировочных (физических и психических) нагрузок на основе зрительно-моторных реакций:
 - простой зрительно-моторная реакция;
 - реакция различения;
 - реакция выбора;
2. Провести анализ ассоциаций полиморфных локусов генов 5НТТ системы с изменениями показателей зрительно-моторных реакций (функционального состояния ЦНС) юных спортсменов футболистов в динамике физических и психических нагрузок;

Результаты исследования

В исследовании принимали участие 149 человек, 118 из них – юные спортсмены хоккеистов ДЮСШ «Пинск», 21 испытуемый – члены молодежной сборной Республики Беларусь по плаванию, 10 человек – занимающие в группах 1-2 года обучения по плаванию спортивной юношеской детской школе олимпийского резерва №4 города Пинска.

Результаты исследования юниорской сборной команды по плаванию

Исследование молодежной сборной Республики Беларусь по плаванию проводилась в период учебно-тренировочного сбора.

При исследовании «простой зрительно-моторной реакции» у исследуемых данной группы отмечено следующее распределение:

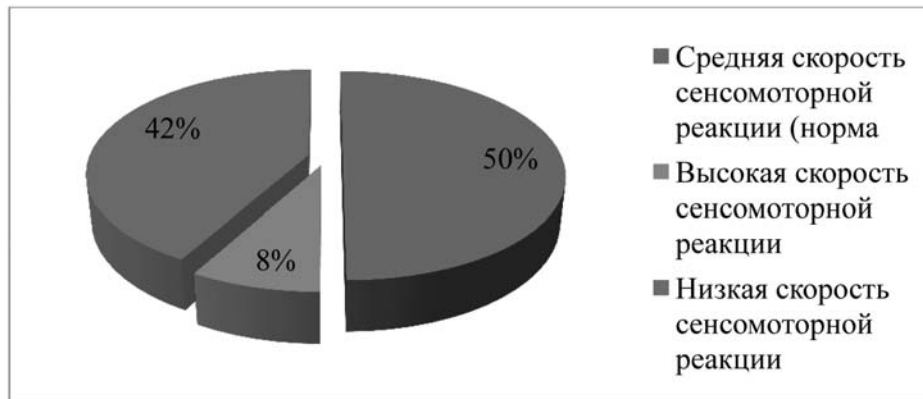


Рис. 1. Скорости «простой зрительно-моторной реакции»

Как видно из представленных данных, отмечалось доминирование средних и низких скоростей, высокая скорость ПЗМР не превысила 8% среди обследованных (рис. 1).

Количество ошибок при проведении ПЗМР не достигало критических значений, что свидетельствует о замедлении передачи сигналов в ЦНС в результате перетренированности.

Однако при оценке устойчивости внимания и итоговой работоспособности у 75 % отмечается снижение данных параметров к нижней границе нормы (рис. 2).

При этом у 25% обследованных отмечалось значительное снижение работоспособности, что характеризует переменную емкость разрешающей способности метода оценки зрительных реакций.

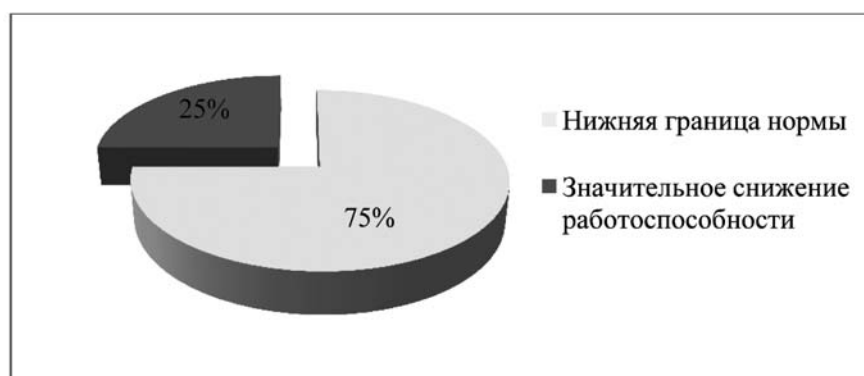


Рис. 2. Оценка устойчивости внимания

У пловцов экстра-класса оценивался преобладающий тип высшей нервной деятельности. Исходя из диаграммы – 75 % юных спортсменов имеют подвижный тип высшей нервной деятельности, четверть обследованных промежуточ-

ный тип, между инертным и подвижным типом высшей нервной деятельности (рис. 3).

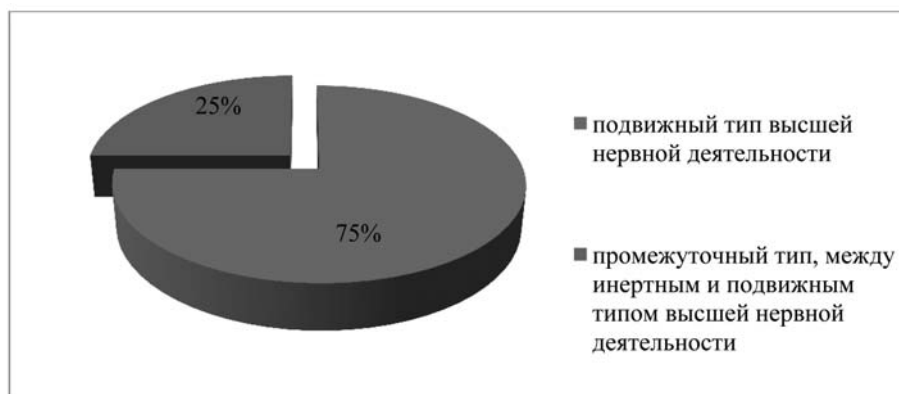


Рис. 3. Оценка типов высшей нервной деятельности

Обследование юных пловцов 1-2 года обучения спортивной детской юношеской школы олимпийского резерва по методике «простая зрительно-моторная реакция» показало доминирование низкой скорости ПЗМР у всех обследованных учащихся. При этом 20% обследованных имели критическое количество ошибок ЗМР, что свидетельствует о недостаточном уровне активации ЦНС и устойчивости процессов центрального регулирования.

Оценивая итоговую работоспособность в группе занимающихся 1-2 года обучения, были сделаны следующие наблюдения: у 30 % детей – близка к норме, у половины – снижена, а 20% значительно снижена (рис. 4).

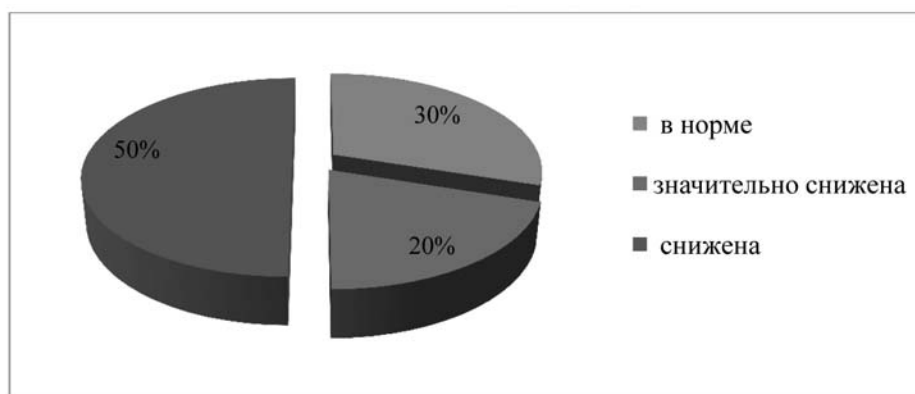


Рис. 4. Оценка итоговой работоспособности

Результаты исследования юных хоккеистов ДЮСШ «Пинск»

При проведении анализа методики «реакция выбора» 58% характеризуются высокой скоростью сенсомоторной реакции, у 41 % – средняя скорость

сенсомоторной реакции и 1 % составляет низкая скорость сенсомоторной реакции (рис. 5).

Это свидетельствует о высокой значимости первичного педагогического отбора в данной группе обследованных.



Рис. 5. Оценка скорости «реакции выбора»

При оценке общего числа ошибок в группе юных футболистов при проведении методики «реакции выбора» установлено, что у 50% юных спортсменов количество ошибок не превышало 10, 11-20 не правильных нажатий регистрировалось у 27 %, 22-30 – у 15 % спортсменов и 8 % детей имели от 31 до 50 неверных ответов.

Анализ распределения полиморфизмов генов 5НТТ у юных хоккеистов

Исследования распределения полиморфизмов генов 5НТТ проводились на базе научно-исследовательской лаборатории лонгитудинальных исследований Полесского государственного университета, Республика Беларусь. Всего обследовано 118 юных спортсменов детской спортивной школы по хоккею «Пинск».

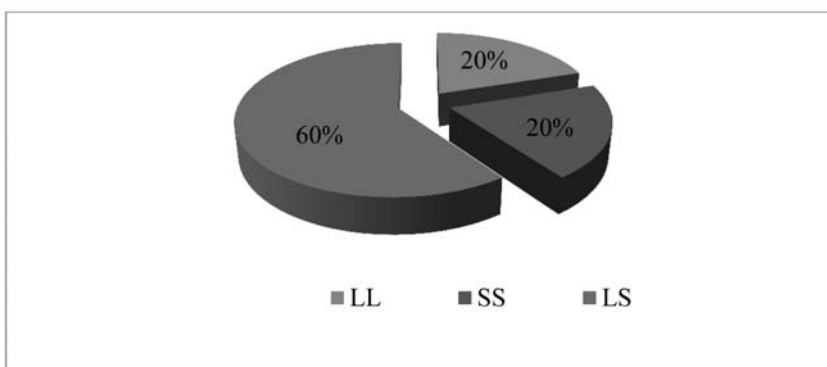


Рис. 6. Распределение генотипов гена 5НТТ у юных футболистов

Как видно из полученных данных порядка 60% обследованных являлись носителями смешанного генотипа гена 5НТТ, что определило отбор в игровые виды спорта по фенотипическим показателям. Однако около 20% юных футболистов относились к неблагоприятному генетическому варианту, склонному к проявлению косвенной агрессии (рис. 6).

При исследовании зрительно-моторных реакций у данной группы отмечено следующее распределение:

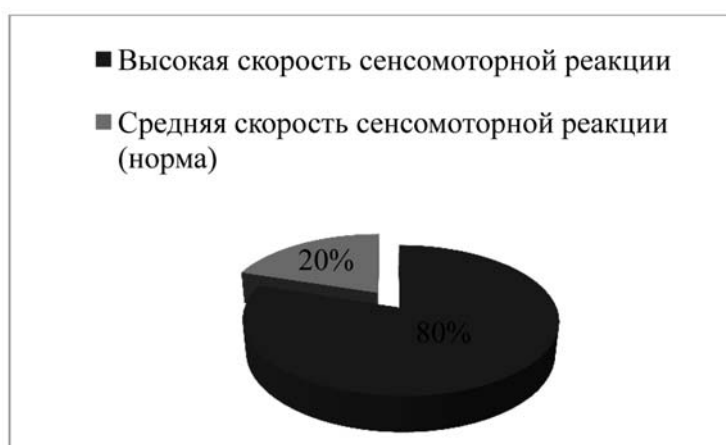


Рис. 7. Распределение скорости зрительно-моторной реакции у носителей генотипа SS гена 5НТТ

Как видно из представленных данных, носители генотипа SS отличались наиболее высокой скоростью простой зрительно-моторной реакции, устойчивостью реакции выбора и реакции различения (рис. 7).

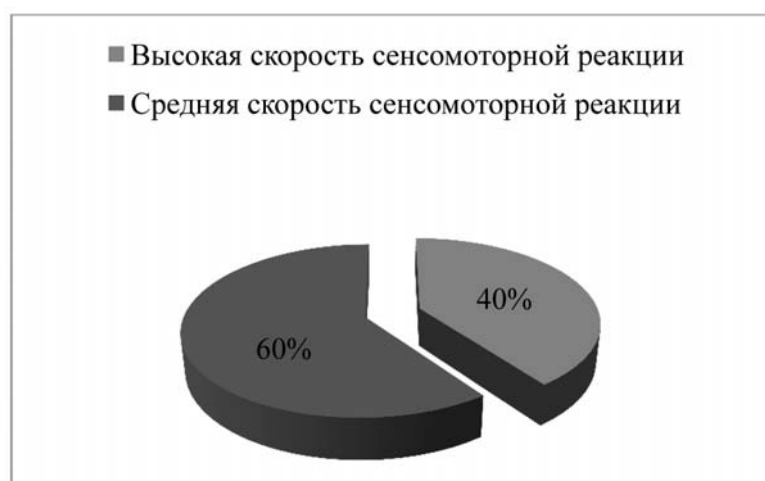


Рис. 8. Распределение скорости зрительно-моторной реакции у носителей генотипа LL гена 5НТТ

Как показали проведенные исследования, носители генотипа LL в большинстве своем отмечали средние значения зрительно-моторных реакций.

Таким образом, установлена зависимость скорости простой и сложной сенсомоторной реакции у обследованных в зависимости от распределения полиморфизмов генов 5НТТ. Полученные данные необходимо учитывать при отборе в игровые виды спорта: при выявлении «нежелательных» генотипов – проведение психологической и медикаментозной и коррекции, динамический мониторинг психофизиологических показателей для построения индивидуализации тренировочного процесса.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. В результате оценки функционального состояния вегетативной нервной системы и эмоционального реагирования у спортсменов пловцов различного уровня подготовленности (1-2 год обучения, члены юниорской сборной – кандидаты и мастера спорта), юных футболистов ДЮСШ наблюдается колебания скоростей ЗМР, нарастание количества ошибок по мере появления переутомления; сочетание типы высшей нервной деятельности с итоговой работоспособностью, вегетативным балансом. Это позволяет эффективно вести контроль тренировочного процесса по уровню и динамике специфических зрительно-моторных реакций и показателей эмоционального состояния юных спортсменов.
2. Исследование распределения полиморфизмов гена 5НТТ 118 юных спортсменов детской спортивной школы по хоккею показало, что 60% обследованных являлись носителями смешанного генотипа гена 5НТТ, что определило отбор в игровые виды спорта по фенотипическим показателям. При этом около 20% юных хоккеистов относились к неблагоприятному генетическому варианту, склонному к проявлению косвенной агрессии, что может повлиять на тренировочную и соревновательную успешность. Носители генотипа SS отличались наиболее высокой скоростью простой зрительно-моторной реакции, устойчивостью реакции выбора и реакции различения; носители генотипа LL в большинстве своем отмечали средние значения зрительно-моторных реакций. Носители мутантного генотипа гена 5НТТ характеризовались преобладанием подвижного типа нервной деятельности, в то время как у обладателей генотипа LL доминировал промежуточный между инертным и подвижным вариантом.

При спортивном отборе юных спортсменов на этапе специализации рекомендуется проводить определение полиморфизмов генов серотониновой системы для оценки потенциала риска нарушения функционального состояния вегетативной нервной системы.

Определение аллелей полиморфизмов генов серотониновой системы позволяет прогнозировать степень устойчивости спортсмена к центральному утомлению и может служить дополнительным критерием для индивидуализации плана тренировочного процесса.

Оценка зрительно-моторных реакций в различных периодах учебно-тренировочного процесса позволит осуществить более раннюю диагностику перенапряжения вегетативной нервной системы и перетренированности, особенно у юных спортсменов, генетически предрасположенных к развитию центрального утомления.

На основе данных проведенного исследования следует заключить, что применение подобных компьютерных методик позволяет не только получать результаты измерений специфических двигательных реакций у юных спортсменов, но и предоставляет возможность и необходимость создания и практического использования банков компьютерных данных для каждого обследуемого, что позволяет эффективно реализовать контроль его подготовки.

Список литературы

1. Ахметов И.И. Генетические маркеры предрасположенности к занятиям футболом / И.И. Ахметов, А.М. Дружевская, А.М. Хакимуллина, Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2007. – № 11 (33). – С.5-10.
2. Рогозкин В.А. Генетические маркеры физической работоспособности человека / В.А. Рогозкин, И.Б. Назаров, В.И. Казаков. Теория и практика физической культуры. – 2000. – №12. – С.34-36.

**ПОРТУГАЛОВ С.Н., ПОРТУГАЛОВА О.С., БАБЕНКО П.П.,
БАБЕНКО А.П., ФУДИН Н.А.,**

г. Москва

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ «ЛОНГАВИТА»
В УСЛОВИЯХ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА
СПОРТСМЕНОВ**

Целью данной работы являлась оценка эффективности поддержания водно-электролитного баланса организма с помощью биоэнергетической питьевой воды «ЛОНГАВИТА» в полевых условиях подготовки высококвалифицированных спортсменов.

Были поставлены следующие задачи:

1. Исследовать влияние воды «ЛОНГАВИТА» на режим потребления жидкости легкоатлетами в условиях нагрузок максимальной и субмаксимальной мощности;
2. Оценить динамику показателей адаптации легкоатлетов на фоне применения воды «ЛОНГАВИТА» по следующим критериям:
 - соотношение уровней тестостерона и кортизола в крови,
 - содержание основных минералов в крови,
 - соотношение мышечного и жирового компонентов состава тела;
3. Выполнить антидопинговую экспертизу воды «ЛОНГАВИТА»;
4. Охарактеризовать субъективную самооценку напитка испытуемыми;
5. Разработать рекомендации по применению биоэнергетической питьевой воды «ЛОНГАВИТА» в подготовке высококвалифицированных спортсменов.

Методы исследования: калиперометрическая оценка состава тела, биохимический мониторинг показателей магния, кортизола и тестостерона для оценки состояния стресс-протекторной системы организма, анкетирование, статистическая обработка полученных результатов по критерию Стьюдента для малых выборок.

Контингент испытателей:

Группа легкоатлетов – бегунов (ходоков) на средние и длинные дистанции из состава ближайшего резерва сборной команды России по легкой атлетике.

Ниже представлена характеристика контингента испытуемых. Всего в эксперименте участвовало 10 испытателей.

Таблица 1

Характеристика контингента испытателей

Кол-во испытателей	10
Из них:	
Мужчины	10
Возраст	19-24 года
Вид нагрузок	Легкоатлетический бег/ходьба
Стаж занятий	5-9 лет
Квалификация	кмс, мс

Характеристики группы испытателей, которые принимали участие в эксперименте, позволяют отнести их к категории квалифицированных спортсменов, специализирующихся в циклических видах спорта с преимущественным проявлением выносливости.

СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Эксперимент проводился сотрудниками ФГБУ ФНЦ ВНИИФК в течение 15 дней в рамках учебно-тренировочного сбора по легкой атлетике на УТБ «Парус» (г. Сочи) с 6 по 21 февраля 2012 г.

Испытатели после прохождения медицинского обследования в течение 2-х недель проводили десять тренировок за один недельный микроцикл (с одним выходным днем – 8 беговых и две силовых тренировок). Структура нагрузок в тренировочном мезоцикле была представлена двумя микроциклами «2,5 (рабочих дней) + 0,5 (отдых)» с днем отдыха на 7-й день.

Общий объем беговой нагрузки составлял до 65 км за недельный микроцикл (I-III зоны энергообеспечения).

Данный тренировочный режим соответствовал подготовительному периоду подготовки в осенне-зимнем полуцикле. Распорядок дня, тренировок и питание практически одинаковыми для всех испытателей.

В соответствие с характеристикой контингента испытуемых (см. выше) они были распределены случайным образом на опытную и контрольную группы:

Группа 1 Контроль (ПЛАЦЕБО) – 5 испытуемых

Группа 2 Опыт (ЛОНГАВИТА) – 5 испытуемых.

В работе использовали напиток «Лонгавита», предоставленный производителем ().

Состав: -.

Калорийность – 24 кКал (99 кДж).

Испытуемые опытной группы в период проведения эксперимента употребляли биоэнергетическую воду «ЛОНГАВИТА» внутрь в количестве 300 мл два раза в день утром и днем. Испытуемые контрольной группы в аналогичных условиях получали по 300 мл воды источниковой «Сочинская».

РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Влияние воды « ЛОНГАВИТА» на водно-электролитный баланс легкоатлетов видов выносливости (табл. 2).

Известно, что уравнение водно-электролитного баланса задается исходными условиями, в которых выполняется нагрузка. В период проведения эксперимента дневная температура воздуха и относительная влажность в районе г. Сочи варьировала от 4 до 30 °С и от 55 до 75% соответственно. При указанных показателях расчет оптимального количества потребляемой жидкости для поддержания водно-электролитного составлял величину порядка 1650 мл (М.В. Аронсон и др., 2011).

Учет объема потребляемой испытуемыми жидкости проводился ежедневно на основании опроса спортсменов опытной и контрольной групп.

Установлено, что среднее ежедневное количество жидкости в опытной группе составило величину 1720 мл, тогда как в контрольной группе эта величина превысила 1950 мл.

Использование воды «ЛОНГАВИТА» стабилизировало уровень основных электролитов и минералов у спортсменов опытной группы, что особенно характерно проявилось в отношении концентрации Mg в крови. В отличие от опытной групп данный показатель в контрольной группе достиг нижнего предела нормы по завершении учебно-тренировочного сбора.

Таблица 2

Показатели уравнения водно-электролитного баланса у спортсменов опытной и контрольной групп ($M \pm m$)

Группа/Показатель	Среднее кол-во употребленной жидкости (мл/сутки)	Конечное содержание Mg, mM
Опыт (n=5)	1722±126	0,86±0,09
Контроль (n=5)	1954±164	0,71±0,11

Проведенный эксперимент показывает, что курсовой прием воды «ЛОНГАВИТА» в условиях нагрузок подготовительного периода оптимизирует показатели режима потребления жидкости и содержание магния у легкоатлетов.

Мониторинг показателей стресс-протекторной системы по динамике соотношения величин тестостерона и кортизола (Т/К) проводили в сроки проведения эксперимента. Забор периферической крови для оценки показателей адаптации организма спортсменов к перенесенным нагрузкам производили на следующий день после дня отдыха (утром, натощак). Определение указанных величин осуществляли с использованием стандартной биохимической методики текущего обследования спортсменов в рамках НМО.

Влияние курсового приема воды «ЛОНГАВИТА» на соотношение величин общего тестостерона и кортизола крови спортсменов на этапе равнинной подготовки показано в таблице 3.

Полученные результаты свидетельствуют, что в контрольной и опытной группе не зарегистрировано достоверных отличий изменения показателей Т и К, характеризующих адаптацию организма испытуемых к повышенной физической нагрузке. В то же время, в контрольной группе отмечена более выраженная тенденция к снижению уровня адаптации организма к нагрузкам к концу учебно-тренировочного сбора.

Таблица 3

**Влияние курсового приема воды «ЛОНГАВИТА» на уровни тестостерона
и кортизола в крови спортсменов ($M \pm m$)**

Показатель	До приема		После приема	
	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль
Тестостерон общий	22,41±3,1	20,19±5,0	16,97±4,6*	13,3±2,1
Кортизол	130±10,4	181±7,2	266±11,8	318 ±20,8*
Т/К	0,15±0,02	0,11±0,04	0,12 ±0,04*	0,08±0,01

Для оценки динамики количества связанной воды в организме в рамках настоящего эксперимента проводился калиперометрический анализ состава тела спортсменов до и после учебно-тренировочного сбора. Определение абсолютной и относительной величин мышечной и жировой массы производили по методу Matejko в модификации Абрамовой (Т.Ф. Абрамова, 2010). Динамику количества связанной воды рассчитывали по разнице абсолютных показателей массы тела и соответствующих величин мышечной и жировой массы.

Установлено, что нагрузки в течение учебно-тренировочного сбора вызвали однотипные изменения у спортсменов опытной и контрольной групп. Отмечено, существенное снижение жировой массы (в среднем на 1,9%) и умеренное снижение мышечной массы (в среднем на 0,8%) к окончанию эксперимента. Такие изменения соответствуют характеру нагрузок у легкоатлетов видов выносливости за исследованный период времени (Т.Ф. Абрамова, 2003). Вместе с тем, количество связанной воды у спортсменов опытной группы достоверно не изменилось по сравнению с начальными показателями, тогда как в контрольной группе отмечена тенденция к увеличению данного показателя (в среднем на 290 г).

Сопоставляя полученный результат с данными о большем количестве потребляемой жидкости спортсменами контрольной группы (табл. 2), можно заключить, что ежедневное употребление воды «ЛОНГАВИТА» оптимизирует режим возмещения жидкости в нагрузочном периоде.

Субъективная оценка спортсменами эффектов курсового употребления воды «ЛОНГАВИТА» в течение двух недель проводилась путем анкетирования. Отмечены два обстоятельства:

1. Каких-либо отрицательных ощущений после двукратного употребления в день воды «ЛОНГАВИТА» в течение 15 дней не отмечено.
2. В контрольной группе 3 спортсмена из пяти испытуемых отмечали

повышенное чувство жажды после завершения тренировки, тогда как в опытной группе таких жалоб не зарегистрировано.

В рамках настоящего эксперимента проводился внесоревновательный допинг-контроль спортсменов опытной и контрольной групп по линии РУСАДА (11-12.02.2012). Каких-либо положительных случаев анализа биопроб испытуемых не установлено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Суммируя полученные результаты, можно сделать следующие выводы:

1. Биоэнергетическая питьевая вода «ЛОНГАВИТА» не содержит каких-либо компонентов, обладающих допинговой активностью и может быть использована в подготовке спортсменов всех возрастов и всех уровней мастерства без ограничений;
2. Эффекты оптимизации водно-электролитного баланса организма спортсменов при использовании питьевой воды «ЛОНГОВИТА» не связаны с применением каких-либо дополнительных средств.
3. Каких-либо отрицательных эффектов после употребления данной воды не обнаружено.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕКОМЕНДАЦИЯ

С целью оптимизации водно-электролитного баланса организма спортсменов биоэнергетическая питьевая вода «ЛОНГАВИТА» рекомендуется для регулярной курсового употребления дважды в день в количестве по 300 мл за один час перед выполнением нагрузок.

ЛОГАЧЕВ Н.В.,
*Российский государственный университет физической культуры,
спорта, молодежи и туризма*

ПРОБЛЕМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН КАК ОСНОВНОЙ ДВИЖУЩИЙ ФАКТОР СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

В Федеральной целевой программе «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006-2015 гг.» физическая культура и спорт рассматриваются как важнейшие факторы обеспечения безопасности и стабильности развития государства, как основные средства поддержания уровня здоровья и физической работоспособности граждан и как действенные методы в профилактике негативных явлений в молодежной среде, связанных с курением, алкоголизацией и наркоманией [8].

Подготовка специалистов в области физической культуры, спорта и туризма осуществляется образовательными учреждениями, организующими свою деятельность в соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании» [3] по утвержденным в установленном порядке профессиональным образовательным программам.

Содержание образования в государственных образовательных учреждениях в области физической культуры и спорта должно отвечать требованиям приоритетности развития массового спорта, оздоровительно-профилактической лечебной физической культуры.

Государственные органы управления физической культурой и спортом совместно с государственными органами управления образованием и здравоохранением определяют потребность в специалистах данного профиля.

Как известно, необходимость введения государственных образовательных стандартов обусловлена задачами обеспечения определенного минимума подготовленности выпускников образовательных учреждений в условиях, с одной стороны, дипломов государственного образца, а с другой стороны, вариативности образовательных программ и разнообразия типов и видов образовательных учреждений.

Впервые государственные образовательные стандарты были введены в 1992 году с момента принятия Закона РФ «Об образовании». И с момента их

введения и по настоящее время они остаются предметом острой полемики в среде педагогической общественности и ученых. Обсуждаются различные аспекты стандартов: сама идея необходимости существования стандартов, их концепция, правовой статус, теоретико-методические основания и прочее.

В настоящее время практически готово к внедрению третье поколение стандартов. Согласно приказу Министерства образования и науки РФ введение новых ФГОС ПО в инициативном порядке осуществляется с 2010 года, в обязательном порядке – с 2011 года.

Принципиальным отличием новых стандартов от стандартов первого и второго поколения является ориентация не на содержание образования, а на требования к выпускникам на «выходе», сформулированные в виде компетенций – общекультурных и профессиональных [6].

Как известно, одной из задач модернизационных процессов в образовании является задача по обеспечению преемственности между различными уровнями образования.

Известно, что профессиональное образование делится на начальное, среднее, высшее и послевузовское. В области физической культуры и спорта можно выделить среднее, высшее и послевузовское образование.

Например, анализируя специальности среднего профессионального образования отметим, что по старым стандартам и классификатору специальностей велась подготовка по специальности 050720 – «Физическая культура» с присвоением квалификации «Учитель физической культуры» на базовом уровне, «Учитель физической культуры с дополнительной подготовкой в определенной области» на углубленном уровне, «Педагог по физической культуре и спорту» только на базовом уровне. Также реализовывались специальности в области адаптивной физической культуры, однако в данной работе они не являются предметом рассмотрения.

Согласно ФГОС СПО и новому классификатору специальностей предполагается реализация специальности 050141 – «Физическая культура» с присвоением одной из возможных квалификаций «Учитель физической культуры» или «Педагог по физической культуре и спорту» только на углубленном уровне. Таким образом, исчезли сокращенные программы подготовки тренеров по виду спорта.

Считаем такого рода изменения, по крайней мере, дискуссионным, поскольку, как известно, до введения в действие нового закона «О физической культуре и спорте в РФ» к профессиональной деятельности тренера допускались лица вообще без профессионального образования, имеющие спортивную квалификацию «Мастер спорта».

Таким образом, система высшего образования имеет одну из задач – задачу компенсировать недоработки среднего специального образования в области физической культуры и спорта.

Также в 90-е годы подготовка специалистов в системе высшего профессионального образования по специальности «Физическая культура» реализовывалась за четыре года. И необходимо отметить, что качество подготовки выпускаемых специалистов было высоким, многие из них стали известными тренерами, учителями-новаторами, защитили кандидатские и докторские диссертации.

Рассматривая изменения в системе высшего профессионального образования, отметим, что там произошли более глубокие изменения.

Все ВУЗы обязаны перейти на бакалавриат и магистратуру. Помимо перехода на бакалавриат и магистратуру, предполагается сокращение количества специализаций. Это значит, что специалистов узкого профиля станет намного меньше [2].

По стандартам предыдущего поколения подготовка учителей физической культуры и тренеров по виду спорта содержала большое количество общих элементов, стандарты были выстроены в одной логике. Это обусловлено, с одной стороны, совокупностью научных знаний, теорий и методик, которые едины для физического воспитания и спортивной подготовки. Ведь процесс формирования двигательных умений и навыков, а также воспитания физических качеств и способностей строится по одним закономерностям.

С другой стороны, значительное количество специалистов совмещают профессиональную деятельность в должности учителя с работой в должности тренера [5]. Это необходимо учитывать на этапе обучения в вузе. Подготовка будущего специалиста в области физической культуры и спорта требует формирования профессиональных и универсальных компетенций. К профессиональным компетенциям как правило относят умения и навыки, связанные с формированием физического потенциала человека. Инновационные методики обучения профессиональным умениям и навыкам разрабатываются долгие годы и являются одними из лучших в мире. Многие страны заимствуют из российской системы образования передовые технологии подготовки физкультурных кадров.

Однако формированию универсальных компетенций будущих специалистов не отводилось должного внимания. Тем не менее, современная педагогическая наука сформировала несколько классификаций универсальных компетенций специалистов. Согласно исследованиям Всемирной организации ЮНЕСКО под универсальными компетенциями следует понимать умения познавать, научиться делать, научиться жить и жить вместе [1].

В документах совета Европы учитываются 5 групп универсальных компетенций:

- политические и социальные компетенции, такие как способность принимать ответственность, участвовать в принятии групповых решений, разрешать конфликты, участвовать в поддержании демократических институтов;
- связанные с жизнью в культурном обществе – принятии различий, уважения и способность жить с людьми других культур, языков и религий;
- относящиеся к владению устной и письменной коммуникацией, владение более чем одним языком;
- связанные с возрастанием информатизации общества, владением информационных технологий, понимания их способы применения;
- способность учиться на протяжении жизни в контексте личной, профессиональной и социальной жизни [7].

Наиболее приемлемой в сфере физической культуры мы считаем классификацию универсальных компетенций, разработанную И.А. Зимней, где выделены 3 группы компетенций:

- относящиеся к самому человеку как личности, субъекту деятельности и общения;
- относящиеся к социальному взаимодействию человека и социальной сферы;
- относящиеся к деятельности самого человека [4].

Освоение ценностей спортивной культуры дает новый импульс к формированию универсальных компетенций будущих специалистов.

Встраиванием спорта в систему культуры, актуализацией ценностного содержания создаются предпосылки развития его культурологических свойств, что позволяет говорить о культуре спортивной. По своей сути она определяется деятельностью началом. Спортивная культура проявляется как вид культуры, близкий по своему содержанию к культуре физической. Однако она содержит специфический результат человеческой деятельности, средства и способы преобразования физического и духовного потенциала человека путем освоения ценностей соревновательной и тренировочной деятельности, а также тех социальных отношений, которые обеспечивают ее эффективность.

Таким образом, под спортивной культурой следует понимать часть общей культуры, объединяющую категории, закономерности, а также учреждения и блага, созданные для интенсивного использования физических упражнений в рамках соревновательной деятельности, которая преследует, как правило, цель первенства или рекорда вследствие физического и духовного совершенствования человека.

Литература

1. Алексютина Н. Практический голод: новые стандарты основаны на компетентностном подходе / Н. Алексютина // Учительская газета. – 2010. – №37. – С.17.
2. Бердашкевич А.П. Образовательные стандарты и непрерывное образование / А.П. Бердашкевич // Народное образование. – 2011. – №2. – С.16-19.
3. Закон РФ «Об образовании» от 10.07.1992 № 3266-1 // Ведомости СНД и ВС РФ от 30.07.1992, № 30, ст. 1797.
4. Зимняя И.А. Педагогическая психология: учебник для вузов; Рекомендовано Министерством образования РФ / И.А. Зимняя. – 2-е изд., испр., доп. и перераб. – М.: Университетская книга : Логос, 2008. – 384 с.
5. Масыгина Н.В. Новые контуры профессионального образования в области физической культуры и спорта / Н.В. Масыгина // Образование, воспитание, спорт: традиции и инновации. Материалы 2-й городской научно-практической конференции. 20 апреля 2010 года. – М., 2010. – С. 146-149.
6. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: Приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010 № 1897; Зарегистрировано в Минюсте РФ 01.02.2011 № 19644 // Образовательное право. – 2011. – №7. – С. 4-7.
7. Степанов, С.В. Образовательные стандарты нового поколения компетентностной направленности и проблемы их реализации в вузе и школе С.В. Степанов // Образовательная политика. – 2009. – №5. – С.15-23.
8. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006-2015 годы». Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 11 января 2006 г. № 7 [Интернет-ресурс] // <http://www1.ed.gov.ru/ntp/fp/fiz/about/>.

ФУДИН Н.А., НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАМН,
ЧЕРНОПЯТКО А.С., ЗАО «Легкая вода»,
КЛАСИНА С.Я., НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАМН,
БУРДЕЙНАЯ Т.Н., ЗАО «Легкая вода»

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ЛЕГКОЙ ВОДЫ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ВЫСОКОТРЕНИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

Вода играет определяющую роль в происхождении и жизни растений, животных и человека. Она не только основа жидких сред организма человека, но и непосредственный участник всех биохимических процессов его жизнедеятельности. Вода является универсальным растворителем для полярных молекул, поскольку способна разрывать практически все виды молекулярных и межмолекулярных связей и образовывать растворы. Функции воды в организме невозможно переоценить, причем основными из них являются поддержание постоянства внутренней среды, обеспечение терморегуляторных процессов, транспорта веществ через клеточные мембраны и сосудистую стенку, обеспечение пищеварительной и выделительной функции, участие в регуляции осмоляльности жидких сред.

Полагают, что чем чище вода, тем эффективнее она выполняет свои функции. Но понятие чистоты воды гораздо глубже, чем просто отсутствие загрязнений и вредных примесей. Известно, что природная вода неоднородна по молекулярному составу: вместе с привычными "легкими" молекулами в ней присутствуют другие более "тяжелые" молекулы, состоящие из тяжелых атомов водорода и кислорода. После открытия тяжелой воды академик Н.Д. Зелинский писал в 1935 году: «Кто бы мог подумать, что в природе существует еще другая вода, о которой мы до прошлого года ничего не знали, вода, которую в весьма небольшом количестве мы ежедневно вводим в свой организм вместе с питьевой водой. Однако небольшое количество этой новой воды, потребляемой человеком в течение жизни, составляет уже величины, с которыми нельзя не считаться» [1]. При исследовании биологических эффектов тяжелой воды было обнаружено, что в чистом виде она является ядом для всего живого на Земле. Даже при большом разбавлении (в 35 раз) тяжелая вода способна вызывать необратимые изменения в организме высших животных, которые приводят к их гибели. Применение воды с повышенной

концентрацией тяжёлых молекул приводит к выраженным токсическим эффектам на уровне организма [2].

Впервые гипотезу о стимулирующем действии очищенной от дейтерия воды на организм человека, высказали советские ученые Б.Н. Родимов и И.В. Торопцев в 60-х годах XX века [3]. Гипотеза послужила основой для проведения исследований свойств "легкой воды", т.е. воды с пониженным относительно природного уровня содержанием тяжелых молекул-изотопологов [4, 5]. Работы ученых Института медико-биологических проблем РАН показали, что "легкая вода" является необходимым компонентом системы жизнеобеспечения космонавтов во время длительных полётов [6, 7].

Однако вопрос о влиянии "легкой воды" на функциональное состояние спортсменов до сих пор еще не изучен, хотя и имеет большую научную и практическую значимость. В связи с этим целью данного исследования являлось изучения влияния "легкой воды" на функциональное состояние высокотренированных спортсменов.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В обследовании приняли участие 20 спортсменов-добровольцев, мужчины в возрасте 18-34 лет, профессионально занимающихся спортом. В качестве питьевой воды им была предложена "легкая вода" – "АкваСЛЭП", полученная методом вакуумной ректификации и по изотопному составу идентичная природной воде из антарктического льда. Содержание тяжелых дейтерий-содержащих молекул в ней было снижено в 1,6 раза по сравнению с природной деионизованной водой, причем последняя служила в качестве "контрольной" воды. Оба образца воды были одинаково реминерализованы в соответствии с нормативами физиологической полноценности макро- и микроэлементного состава до уровня общей минерализации 250 мг/л. Разрешительные документы на использование "легкой воды" были представлены в этическую комиссию НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАМН, которая одобрила использование "легкой воды" в качестве питьевой для спортсменов. Таким образом, изучение влияния "легкой воды" на функциональное состояние спортсменов было проведено с соблюдением био-этических норм.

В течение курсового приема (28 дней) испытуемым было предложено пить «легкую воду», однако прием «легкой воды» осуществлялся ими в различных режимах, в зависимости от которых испытуемые были разделены на 3 группы:

- Группа 1 – "Легкая вода" (7 человек) – принимала «легкую воду» произвольно, в течение 28 дней ежедневно в соответствии с индивидуальной потребностью.
- Группа 2 – "Легкая вода" (7 человек) – принимала «легкую воду» произ-

вольно, в течение 28 дней ежедневно дозировано по 600 мл в сутки.

- Группа 3 – "Контрольная вода" (6 человек) - пила обычную питьевую воду, расфасованную в ту же посуду, что и «легкая вода», произвольно в течение 28 дней. О том, что это обычная вода испытуемым не сообщалось.

Перед началом исследования испытуемым разъяснили цель, задачи и регламент исследования, ознакомили с разрешительными документами на "легкую воду", после чего они дали письменное добровольное согласие на участие в эксперименте. До и после курсового приема «легкой воды» у испытуемых всех групп оценивали психологический и вегетативный статус, проводилось исследование крови.

Оценка психологического статуса испытуемых проводилась как на основе психологического анкетирования, где испытуемым предлагалась анкета САН и тест Спилбергера с целью оценки самочувствия [8] и уровня ситуативной тревожности [9].

Для оценки вегетативного статуса проводилась регистрация ЭКГ (I, II, III отведения) в течение 5 минут с использованием комплекса "Поли-Спектр-8" («Нейрософт», Иваново). На основе кардиоинтервалограммы рассчитывали частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), производили расчет показателей variability сердечного ритма. Проводился спектральный анализ ритма сердца на основе быстрого преобразования Фурье с расчетом как суммарной мощности спектра (T_p , mc^2), так и спектральных мощностей в трех частотных диапазонах (в mc^2 и в % от T_p): высокочастотном – HF, низкочастотном – LF, сверхнизкочастотном – VLF [10]. Кроме того, измеряли артериальное давление с помощью автоматического измерителя AND UA-767 (Япония) (АДС, АДД, мм рт. ст.). На основе величин ЧСС и артериального давления рассчитывали ударный объем крови (УОК, мл), минутный объем кровообращения (МОК, л/мин) [11]. Проводились исследования крови. Оценивали клинический и биохимический анализы крови, анализ крови на иммунный и гормональный статус, проводилась оценка антиоксидантной активности и диагностика анемий.

Статистическая обработка полученных показателей проводилась с использованием пакета "STATISTICA 6.0". Для сравнения внутригрупповых и межгрупповых различий использовали непараметрические критерии Вилкоксона и Манна-Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Использование "легкой воды" для повседневного питья в выделенных группах не выявило значимых изменений в психологической сфере испытуемых. Так, для спортсменов группы 1 ("легкая вода") отмечалась тенденция

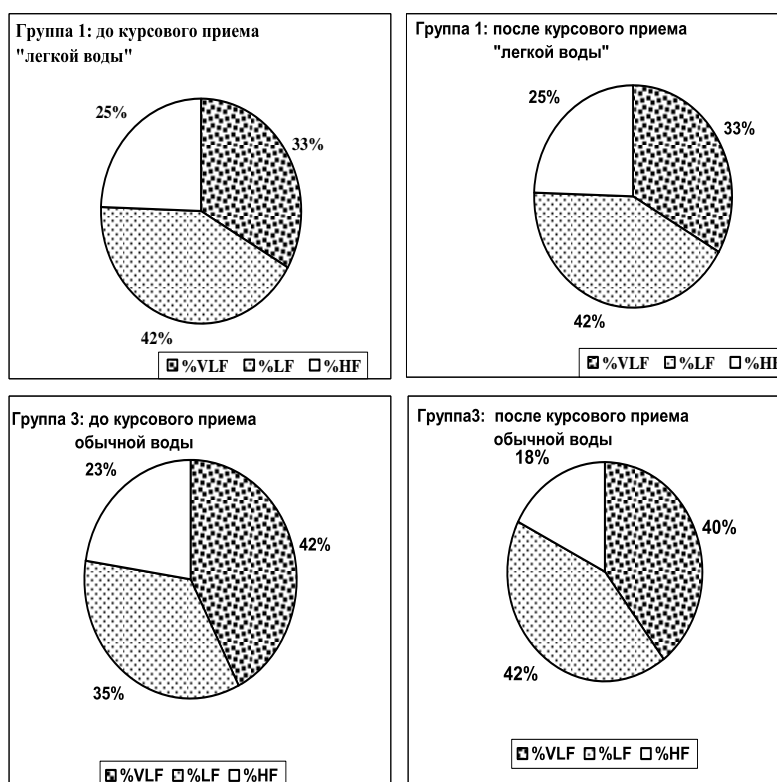
к повышению субъективного самочувствия с $4,8 \pm 0,3$ до $5,2 \pm 0,2$ балла и снижению уровня субъективной тревожности с $36,5 \pm 3,1$ до $34,4 \pm 2,5$ балла. При этом испытуемые характеризовали "легкую воду" как вкусную и хорошо утоляющую жажду.

Влияние легкой воды на вегетативный баланс человека оценивали на основании спектрального анализа ЭКГ, который показал отсутствие значимых межгрупповых различий всех показателей. Спектральные составляющие сердечного ритма (%VLF, %LF, %HF) по отношению к ТР до и после приема воды у испытуемых выделенных групп представлены на рис. 1. Из рисунка видно, что у обследуемых группы 1, принимавших "легкую воду", практически не изменилось соотношение спектральных составляющих в структуре кардиоритма после курсового приема "легкой воды", в то время как у лиц, принимавших обычную воду (группа 3), отмечалась тенденция к увеличению доли LF-волн с 35 до 42% и снижению доли HF-волн с 23 до 18%. Последнее свидетельствует об усилении симпатических влияний на сердце у испытуемых группы 3 и усилении у них активации сосудодвигательного центра (СДЦ) продолговатого мозга, отвечающего за вазомоторные реакции сосудов.

Показано, что ни прием "легкой воды", ни прием обычной воды не обусловили значимых изменений параметров ЭКГ.

Для ответа на вопрос: влияют ли свойства "легкой воды" и объемы ее потребления на гемодинамические параметры испытуемых провели сравнительный анализ гемодинамических показателей. Результаты анализа гемодинамических показателей, представлены на рисунках 2-6.

Заметим, что испытуемые группы 1 и 3 имели практически одинаковые конституциональные параметры и ежедневно выпивали практически одинаковые количества различной по свойствам воды ($0,96$ л «легкой воды» и $0,89$ л обычной воды соответственно). После 28-дневного приема «легкой воды» у лиц группы 1 на фоне стабилизации систолического артериального давления (АДС) и тенденции к снижению диастолического артериального давления (АДД) проявилась тенденция к увеличению ударного объема крови (УОК, мл) и минутного объема кровообращения (МОК, л/мин). В соответствии с исследованиями В.Л. Карпмана и Б.Г. Любиной (1982) увеличение минутного объема кровообращения можно расценивать как улучшение утилизации кислорода тканями и повышение физической работоспособности обследуемого [12]. Все это свидетельствует в пользу улучшения параметров гемодинамики у лиц группы 1, принимавшей "легкую воду" в соответствии с индивидуальной потребностью. У испытуемых группы 3, принимавших обычную воду также в соответствии с индивидуальной потребностью, отмечалась тенденция к росту систолического артериального давления (АДС).



Нормы: %VLF=(15-30)%, %LF=(35-40)%, %HF=(15-25)%

Рис. 1. Соотношение спектральных составляющих кардиоритма (%VLF, %LF, %HF) у обследуемых групп 1 и 3 до и после 28-дневного курсового приема воды

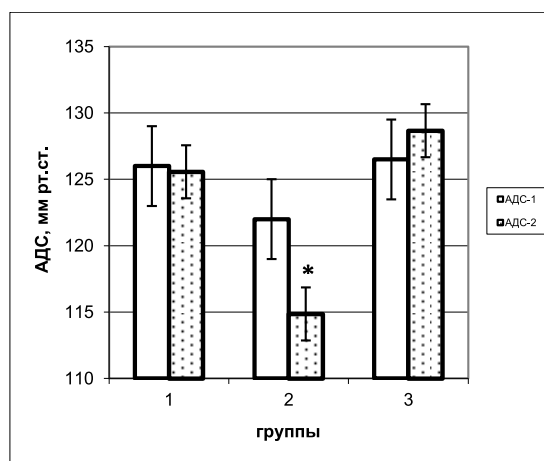


Рис. 2. Средние значения систолического артериального давления (АДС) до питья воды (светлые столбики) и после питья (заштрихованные столбики) у обследуемых 1, 2 и 3 группы. Звездочкой обозначены достоверные различия ($p < 0,05$) показателя

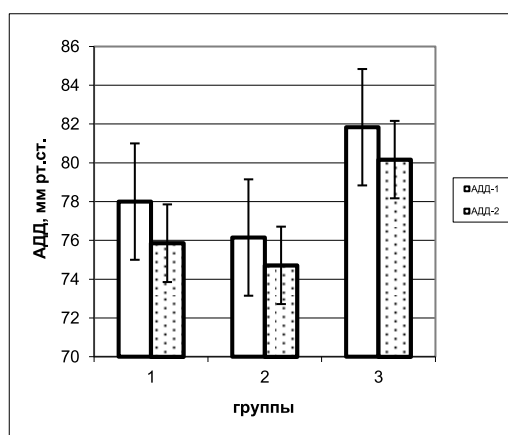


Рис. 3. Средние значения диастолического артериального давления (АДд) до питья воды (светлые столбики) и после питья (заштрихованные столбики) у обследуемых 1, 2 и 3 группы

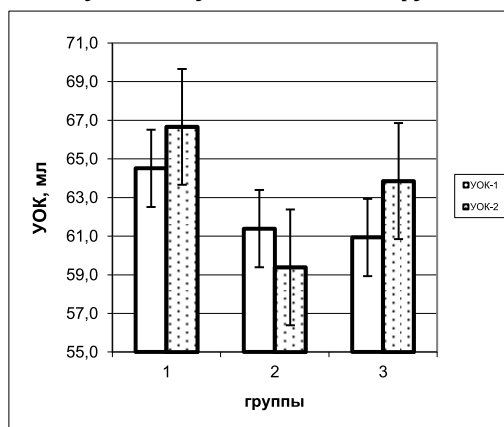


Рис. 4. Средние значения ударного объема крови (УОК) до (светлые столбики) и после (заштрихованные столбики) питья воды у обследуемых 1, 2 и 3 группы

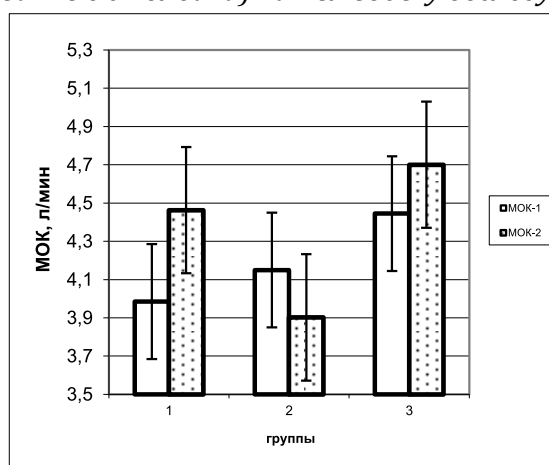


Рис. 5. Средние значения минутного объема кровотока (МОК) до (светлые столбики) и после (заштрихованные столбики) питья воды у обследуемых 1, 2 и 3 группы

Нами проведен сравнительный анализ гемодинамических показателей у испытуемых групп 1 и 2. Заметим, что обе группы пили «легкую воду», однако если группа 1 ежедневно выпивала около 1 л "легкой воды", то группа 2 выпила ее меньше, а именно 600 мл. В результате после 28-дневного приема "легкой воды" у лиц группы 2 отмечалось достоверное снижение АДС ($p < 0,05$), тенденция к снижению АДД, УОК и МОК, причем снижение УОК и МОК однозначно свидетельствует в пользу ухудшения параметров гемодинамики и снижения физической работоспособности. Таким образом, потребление «легкой воды» в объеме около 1 литра в сутки способствует улучшению параметров гемодинамики и создает условия для роста физической работоспособности у наблюдаемых лиц, в то время, как потребление той же воды в меньших объемах (600 мл в сутки), наоборот, ухудшает гемодинамические параметры кровообращения. Эти данные в совокупности свидетельствуют в пользу приема больших объемов "легкой воды" как средства поддержания параметров гемодинамики и уровня физической работоспособности спортсменов.

Возникает вопрос, влияют ли свойства питьевой воды ("легкая вода" или обычная) на показатели крови. Заметим, что в отличие от обычной воды «легкая вода» не содержит дейтерия и хлора. Проведен сравнительный анализ показателей крови у лиц, принимающих "легкую воду" (объединенная группа 1 и 2, 14 человек - "Легкая вода") и принимающих обычную воду (группа 3, 6 человек - "Контрольная вода"). В таблице 1 представлены средние значения этих показателей до и после курсового приема (28 дней) воды.

Таблица 1

Средние значения показателей крови до и после курсового приема воды

Показатель, ед. измерения	Диапазон нормы	Время контроля	Легкая вода	Контрольная вода	Межгрупповые различия
1	2	3	4	5	6
Клинический анализ					
Гемоглобин, г/л	130-160	до приема	144,1±4,7	152,8±7,4	
		после приема	146,2±4,3	152,7±6,0	
Эритроциты, 10·Е12/л	4,0-5,0	до приема	5,2±0,1	5,4±0,2	
		после приема	5,1±0,1	5,4±0,1	
Гематокрит, %	40-48	до приема	44,7±1,3	46,3±2,0	
		после приема	44,0±1,2	46,2±1,7	
Лейкоциты, 10·Е9/л	4,0-9,0	до приема	6,1±0,2	6,0±0,6	
		после приема	6,0±0,3	5,3±0,5	
Палочкоядерные нейтрофилы, %	1,0-6,0	до приема	2,0±0,2	1,2±0,2	p<0,05
		после приема	2,0±0,3	1,0±0,0	p<0,05
Сегментоядерные нейтрофилы, %	47-72	до приема	48,9±1,8	59,0±3,2	p<0,05
		после приема	50,4±4,2	52,7±1,9	
Эозинофилы, %	0-5	до приема	2,8±0,4	2,5±0,4	
		после приема	1,1±0,3	2,2±1,1	
			p<0,05		

ФУДИН Н.А., ЧЕРНОПЯТКО А.С., КЛАСИНА С.Я., БУРДЕЙНАЯ Т.Н.
 «Физиологическое влияние легкой воды на функциональное состояние
 высокотренированных спортсменов»

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Базофилы, %	0-1	до приема	1,0±0,0	0,7±0,2	
		после приема	0,4±0,1	0,3±0,2	
			p<0,05		
Лимфоциты, %	19-37	до приема	40,5±1,9	32,3±3,0	p<0,05
		после приема	35,1±1,6	37,5±1,0	
			p<0,05		
Моноциты, %	2,0-10,0	до приема	4,8±0,3	4,3±0,2	
		после приема	7,0±0,5	6,3±0,6	
			p<0,05	p<0,05	
СОЭ, мм/час	2,0-10,0	до приема	4,1±0,4	3,7±0,4	
		после приема	5,4±1,2	4,8±1,9	
Тромбоциты, 10·Е9/л	140-440	до приема	258±15	255±25	
		после приема	277±18	220±27	
Биохимия					
Глюкоза, ммоль/л	3,5-6	до приема	4,1±0,1	4,8±0,2	p<0,05
		после приема	3,8±0,1	4,1±0,1	
				p<0,05	
Билирубин общий, мкмоль/л	0-20,5	до приема	16,1±2,5	12,2±3,2	
		после приема	28,2±9,2	14,8±2,9	
Холестерин, ммоль/л	3,9-6,5	до приема	4,3±0,1	3,6±0,2	p<0,05
		после приема	4,2±0,1	3,7±0,2	p<0,05
Белок общий, г/л	63-85	до приема	80,2±1,1	77,3±1,4	
		после приема	80,3±1,5	78,7±1,3	
Альбумин, г/л	35-53	до приема	47,1±0,6	47,0±0,7	
		после приема	46,7±0,6	46,8±0,8	
Глобулин, г/л	20-40	до приема	33,1±1,1	30,3±1,5	
		после приема	33,6±1,3	31,8±0,9	
Мочевая кислота, мкмоль/л	200-416	до приема	374±22	316±27	
		после приема	370±30	350±25	
Мочевина, ммоль/л	2,5-8,5	до приема	5,5±0,2	5,3±0,6	
		после приема	6,2±0,4	6,2±0,5	
Калий, ммоль/л	3,8-5,3	до приема	4,4±0,1	4,8±0,2	p<0,05
		после приема	4,3±0,1	4,3±0,2	
Натрий, ммоль/л	135-152	до приема	139±1	140±3	
		после приема	141±1	136±2	
Хлориды, ммоль/л	98-107	до приема	102,6±0,1	102,1±0,5	
		после приема	101,5±0,3	102,0±0,6	
			p<0,05		
Кальций, ммоль/л	2,1-2,6	до приема	2,5±0,0	2,5±0,0	
		после приема	2,5±0,1	2,6±0,1	
Магний, ммоль/л	0,7-1,15	до приема	1,1±0,0	1,1±0,0	
		после приема	1,0±0,1	1,1±0,1	
α-амилаза, мЕд/л	0-200	до приема	179±18	182±35	
		после приема	173±19	183±33	
Амилаза панкреатическая, Ед/л	17-115	до приема	70,2±6,5	72,7±14,1	
		после приема	69,0±7,6	73,3±13,1	
Липаза, Ед/л	0-160	до приема	70,7±6,0	80,2±7,7	
		после приема	71,1±3,9	73,5±7,3	
Ревматоидный фактор, мЕд/л	0-20	до приема	11,4±0,4	11,9±0,7	
		после приема	12,5±0,5	14,3±0,3	p<0,05
				p<0,05	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Иммунология					
Ig-G, г/л	8,0-17,0	до приема	12,4±0,4	12,6±0,4	
		после приема	10,9±0,7	10,7±1,1	
Супероксиддисмутаза в эритроцитах, Е/гмоль	1100-1800	до приема	1415±60	1298±56	
		после приема	1474±43	1459±73	
Антиоксидантная активность, %	3,9-6,5	до приема	49,4±2,5	42,7±2,8	
		после приема	53,2±2,9	48,5±3,0	
Диагностика анемий					
Фолиевая кислота, нг/мл	3,0-17,0	до приема	7,7±0,6	8,7±0,8	
		после приема	7,9±0,7	6,8±0,4	
Эритропоэтин, МЕ/мл	2,6-34	до приема	7,5±0,6	6,4±0,6	
		до приема	8,0±1,3	5,8±1,3	
Гормональный анализ					
Т3, нг/мл	0,8-2,0	после приема	1,5±0,1	1,3±0,1	
		до приема	1,2±0,1	1,4±0,1	
			p<0,05		
ТТГ, мкМЕ/мл	0,4-4,0	до приема	2,5±0,3	2,5±0,4	
		после приема	1,4±0,2	2,5±0,7	
			p<0,05		
Пролактин, МЕ/л	53,0-360,0	до приема	256±46	289±103	
		после приема	290±69	290±110	
Тестостерон общий, нмоль/л	9,0-57,6	до приема	21,0±2,8	23,0±1,7	
		после приема	21,7±3,1	23,9±2,3	
Кортизол	138-690	до приема	646±44	623±92	
		после приема	584±38	655±78	
Инсулин, МЕ/мл	6,0-27,0	до приема	5,3±0,8	4,0±0,9	
		после приема	8,0±0,7	7,2±0,3	
			p<0,05	p<0,05	

Из данных приведенных в таблице видно, что практически у всех обследуемых показатели крови исходно находились в диапазоне нормы, за исключением уровня эритроцитов и уровня лимфоцитов у лиц группы «Легкая вода». Исходно высокий уровень эритроцитов у спортсменов обусловлен тем, что все они регулярно занимаются спортом, а, следовательно, подвергаются воздействию интенсивной физической нагрузки. Интенсивные физические нагрузки требуют потребления больших объемов кислорода, переносчиками которого в организме человека являются именно эритроциты. Нетрудно понять, почему длительные занятия спортом приводят к стойкому эритроцитозу в крови спортсменов.

«28-дневный» курсовой прием «легкой воды» обусловил ряд изменений в крови испытуемых группы "Легкая вода". По сравнению с исходным фоном у них отмечено значимое снижение уровня эозинофилов ($p<0,05$), значимое снижение базофилов ($p<0,05$), значимое снижение исходно высокого уровня лимфоцитов ($p<0,05$) и значимое повышение уровня моноцитов в крови ($p<0,05$). Кроме того, отмечено значимое снижение хлоридов ($p<0,05$), гормонов Т3 ($p<0,05$) и ТТГ ($p<0,05$), выраженное повышение инсулина в крови ($p<0,05$).

Отмечены тенденции к снижению уровня глюкозы и эритроцитов в крови, что, в конечном итоге, обусловило тенденцию к повышению билирубина.

В контрольной группе ("Контрольная вода") также отмечались значимые изменения: значимое повышение моноцитов в крови ($p < 0,05$), значимое повышение инсулина ($p < 0,05$) и значимое снижение глюкозы в крови ($p < 0,05$), значимое повышение ревматоидного фактора ($p < 0,05$). Прием обычной воды не способствовал снижению исходно повышенного уровня эритроцитов (уровень эритроцитов не изменился), а, следовательно, повышения уровня билирубина в крови не отмечено. Как и в группе "Легкая вода" у них также выявлена тенденция к снижению уровня эозинофилов и базофилов, однако в отличие от группы "Легкая вода" уровень лимфоцитов в крови у них имел слабую тенденцию к повышению.

Анализируя сказанное, следует отметить, что интенсивные физические нагрузки приводят к развитию процессов утомления в организме спортсмена. При утомлении повышается уровень лейкоцитов и лимфоцитов в крови, снижаются уровни нейтрофилов, эозинофилов и базофилов, снижается уровень инсулина и тестостерона, растет уровень кортизола в крови [13]. Однако «легкая вода» (бездейтериевая, ахлоридная вода) оказала положительное влияние на функциональное состояние испытуемых, поскольку способствовала значимому снижению исходно высокого уровня эритроцитов в крови, вероятно, обусловленного активацией процесса их разрушения в печени. В пользу этого свидетельствует тенденция к выраженному повышению билирубина в крови. Кроме того, прием «легкой воды» способствовал нормализации уровня лимфоцитов в крови и тенденции к росту исходно низкого уровня инсулина. При этом уровень глюкозы в крови имел слабую тенденцию к снижению, оставаясь в диапазоне нормы. Проявившаяся тенденция к повышению тестостерона в крови может расцениваться как предвестник повышения физической работоспособности. Отмечена тенденция к снижению лейкоцитов и кортизола в крови, проявилась тенденция к повышению супероксиддисмутазы (СОДМ) и показателя общей антиоксидантной активности (АОА), что может рассматриваться как антистрессорный защитный эффект "легкой воды". Отмечено также значимое снижение хлоридов в крови обследуемых группы "Легкая вода", чего нельзя сказать о лицах, пивших обычную воду. Следовательно, прием спортсменами дополнительных объемов "легкой воды" в процессе интенсивных тренировок является средством профилактики обезвоживания и сохранения водно-солевого баланса. Это объективно отразилось в сохранении уровня общего белка и гематокрита крови. Кроме того, прием дополнительных объемов жидкости на фоне физической нагрузки благотворно сказывается на состоянии жидких сред спортсменов,

однако, если жидкость при этом является « легкой водой», то она делает эти эффекты еще более выраженными.

Подводя итог сказанному, следует отметить, что представленная динамика показателей свидетельствует о положительном влиянии "легкой воды" на функциональное состояние высококвалифицированных спортсменов и позволяет рассматривать "легкую воду" как средство восстановления показателей крови, вегетативного баланса и показателей кровообращения при интенсивных физических нагрузках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зелинский Н.Д. Объяснительная записка "Направление работ по проблеме "Тяжелая вода в химии и биологии"" 1935. Информационная система «Архивы Российской академии наук».
2. Лобышев В.И. Механизмы термодинамических и кинетических изотопных эффектов D₂O в биологических системах Автореферат докторской диссертации. 1987. Москва.
3. Торопцев И.В., Родимов Б.Н., Маршунина А.М. и др. Биологическая роль тяжелой воды в живых организмах. Вопросы радиобиологии и гематологии: материалы 3-й научной конференции ЦНИЛ. Издательство Томского университета, 1966. 220 с.
4. Gleason J.D., Friedman I. Oats may grow better in water depleted in oxygen 18 and deuterium // Nature. – 1975. – V. 256. – P. 305.
5. Bild W., Năstasă V., Haulică I. In vivo and in vitro research on the biological of deuterium-depleted water: 1. Influence of deuterium-depleted water on cultured cell growth // Rom J. Physiol. – 2004. – V. 41. – N 1-2. – P. 53-67.
6. Синяк Ю.Е., Григорьев А.И. Оптимальный изотопный состав биогенных химических элементов на борту пилотируемых космических аппаратов // Авиакосмическая и экологическая медицина. 1996. Т. 30, N 4. С. 26-31.
7. Синяк Ю.Е., Раков Д.В. Перспективы использования воды с измененным изотопным составом в медицине // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2007. Т. 41, N 6/1. С. 57-58.
8. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Мирошников М.Н. и др. Вопросы психологии. – 1973. – N2. – С.14-16/
9. Ханин Ю.Л. Теория и практика физ. культуры. – 1977. – N8. – С. 8-10.
10. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart Rate Variability. Standards of Measurements, Physiological Interpretation, and Clinical Use // Circulation. – 1996. – V.87. – P. 1043.

11. Вейн А.М., Соловьева А.Д., Колосова О.Л. Вегетососудистая дистония. – М.: Медицина, 1981. 318 с.
12. Карпман В.Л., Любина Б.Г. Динамика кровообращения у спортсменов. – М: Физическая культура и спорт, 1982. – 135 с.
13. Никулин Б.А., Родионова И.И. Биохимический контроль в спорте: научно-метод. пособие / Б.А Никулин, И.И. Родионова. – М.: Советский спорт, 2011. – 232.

ХАДАРЦЕВ В.А., ХАДАРЦЕВ А.А., ФЕДОРОВ С.С.,
ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», г. Тула

МЕХАНОТЕНАЖЕРЫ ПРИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНО- РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ В СПОРТЕ

Введение

Механотренажерное направление в настоящее время представлено следующими медицинскими технологиями: *вспомогательная искусственная вентиляция легких (ВИВЛ)*; *наружное аппаратное компрессионное воздействие на грудную клетку (НАКВ)*; *вибрационно-импульсное воздействие на грудную клетку (ВИВ)*; тренировка дыхательной мускулатуры (ТДМ) на тренажерах: с эластическим сопротивлением, с резистивным сопротивлением, с пиковым сопротивлением на вдохе и выдохе; сочетанные способы воздействия.

Использование механотерапии актуально для восстановительной медицины, физкультуры, спорта, в т.ч. спорта высших достижений, а портативные устройства механотерапевтического воздействия должны стать столь же широко распространенными в быту, как гантели и эспандеры. Это обеспечит материальную основу повышения уровня спортивных достижений.

Дыхательная мускулатура (ДМ) представлена в основном диафрагмой, которая при значительных нагрузках испытывает перегрузку, ведущую к гиперфункции, гипертрофии и недостаточности. ТДМ в дозированном и управляемом варианте способствует равномерному распределению нагрузки на различные мышечные пучки, уменьшает утомляемость ДМ. Проектировались различные варианты тренажеров ДМ: с *резистивным (неэластическим)* и *эластическим* сопротивлением дыханию на вдохе и выдохе. Тренажеры для резистивного регулируемого сопротивления вдоху и выдоху обеспечивают ТДМ с наибольшим эффектом за счет снижения вентиляции, стимуляции дыхательного центра, увеличения активности диафрагмальных мотонейронов и мотонейронов межреберной и вспомогательной мускулатуры. В результате увеличивается инспираторное усилие, функциональная остаточная емкость легких, уменьшается альвеолярный и интерстициальный отек, расправляются ателектазы [3].

Объект и методы обследования и воздействия

Нами разработано устройство, создающее пиковые резистивные нагрузки на вдохе и выдохе при помощи двухпозиционного пневмозатвора. Энер-

гия дыхательной мускулатуры при этом расходуется на совершение механической работы, трансформируясь в потенциальную энергию с перепадом внутриплеврального и барометрического давлений. Регулировка усилия на вдохе возможна от -0,5 до -0,6 кПа, на выдохе от 1,0 до 10,0 кПа. Сочетается импульсное нагружение и работа ДМ без нагрузки в каждой фазе вдоха и выдоха. Обеспечивается возможность плавной регулировки уровней нагружения при вдохе и выдохе [4].

При осуществлении апробации выделена опытная группа из 68 спортсменов-легкоатлетов, имеющих I спортивный разряд и мастеров спорта, включившая в комплекс тренировки ТДМ предложенным устройством, и контрольная группа из 27 человек, пользовавшаяся тренажерами дроссельного типа.

Изучалась сократительная способность миокарда правого желудочка, показатели функции внешнего дыхания, давления в легочной артерии, кислотно-основного состояния на многофункциональном диагностическом аппаратно-программном комплексе «Симона III».

Для создания вибрационно-компрессионного воздействия на грудную клетку при подготовки спортсменов ОАО НПО «Альфа-Прибор» в сотрудничестве с медицинским институтом Тульского государственного университета был разработан аппарат для вибрационно-компрессионного воздействия (ВКВ). Аппарат ВКВ изготавливается с использованием новейших технологий и высококачественных компонентов западного производства коллективом, имеющим большой опыт по созданию инновационной техники и выпуску серийной продукции.

Пульмонологический аппарат для ВКВ предназначен для использования на этапах тренировки и реабилитации спортсменов в условиях врачебно-физкультурных диспансеров, санаториев-профилакториев и различных центров.

Аппарат ВКВ позволяет: проводить комплексные процедуры наружного разночастотного компрессионно-вибрационного воздействия на грудную клетку пациента; тренировать дыхательную мускулатуру для оптимизации функций органов дыхания. Имеется система автосинхронизации компрессии с дыханием пациента (сдавливание грудной клетки происходит только на выдохе) – при помощи специального датчика дыхания.

Вибрационное воздействие на легочные зоны осуществляется специальными высокочастотным и низкочастотным вибраторами. Сжатие грудной клетки обеспечивает компрессионный пояс со встроенными в него эластичными пневмоманжетами. Конструкция вибраторов и компрессионных поясов позволяет надежно установить их в различных зонах грудной клетки.

Предусмотрены:

- 3 режима работы: компрессия, вибрация, компрессия и вибрация одновременно;
- 3 режима воздействия высокочастотным (ВЧ) вибратором;
- 3 режима воздействия низкочастотным (НЧ) вибратором;
- 3 режима компрессионного воздействия;
- автосинхронизация темпа компрессии с выдохом;
- длительность воздействия от 10 до 20 мин;
- индикация режимов воздействия;
- питание от сети 220 В, 50 Гц,
- мощность потребления 1,5 кВт.

Результаты и их обсуждение

Использовано совместное воздействие ВКВ и ТДМ при подготовке спортсменов легкоатлетов в тренировочном режиме в течение 3-х недель.

С помощью аппаратно-программного комплекса «Симона III», в состав которого входит импедасный компьютерный кардиограф, проведены медицинские обследования спортсменов-легкоатлетов до и после ТДМ и ВКВ.

Критерии оценки функционального состояния организма (ФСО) и адаптационных резервов организма необходимы для оптимизации физического развития и спортивной подготовки. К.П. Воробьев считает, что ФСО – это интегральная характеристика состояния здоровья, которая отражает адаптивные возможности организма и оценивается по данным изменений функций и структур в текущий момент при взаимодействии с факторами внешней среды [2].

Оценка ФСО проводилась по трем интегральным показателям, в состав которых входят ранее известные функциональные показатели сердечно-сосудистой системы (ССС).

ВОЛ – волемический статус, преднагрузка левого желудочка, объем циркулирующей крови. Норма – $0 \pm 20\%$, при гиповолемии – $< - 20\%$, при гиперволемии – $> 20\%$. **ИСИ** – индекс состояния инотропии ($1/\text{сек}^2$). Норма зависит от пола и возраста. Характеризует максимальное ускорение крови при выбросе из левого желудочка в аорту. Увеличивается при улучшении и снижается при ухудшении сократимости миокарда. **ИСМ** – индекс сократимости миокарда ($103 \cdot 1/\text{сек}$). Норма зависит от пола и возраста. Характеризует среднюю скорость выброса крови из левого желудочка в аорту. Увеличивается при улучшении и снижается при ухудшении сократимости миокарда. **ИНО** – инотропия, сократимость левого желудочка. Норма – $\pm 20\%$, при гипоинотропии – $< - 20\%$, при гиперинотропии – $> 20\%$. Увеличивается при улучшении и снижается при ухудшении сократимости миокарда. **ФВ** –

фракция выброса левого желудочка. Норма – $60 \pm 3\%$. **ПИПСС** – пульсовый индекс периферического сосудистого сопротивления ($10 \cdot 3 \cdot \text{дин} \cdot \text{сек} / \text{см}^5 / \text{м}^2$). Характеризует, постнагрузку (периферическое сосудистое сопротивление). **УИРЛЖ** – ударный индекс работы левого желудочка ($\text{г} \cdot \text{м} / \text{уд} / \text{м}^2$). Норма зависит от пола, возраста и температуры тела. Отражает суммарный баланс волемиического статуса и сократимости левого желудочка. Коррелирует с работоспособностью. **КДИ** – конечный диастолический индекс левого желудочка ($\text{мл} / \text{м}^2$). Норма зависит от пола и возраста. При нормоволемии низкий КДИ отражает сниженную диастолическую функцию левого желудочка. При улучшении этой функции КДИ увеличивается. **АДср** – среднее артериальное давление (мм рт.ст.). Норма связана с возрастом. Отражает давление крови внутри капилляров – гемодинамически значимое давление крови. **УИ** – ударный индекс ($\text{мл} / \text{удар} / \text{м}^2$). Норма зависит от пола, возраста и температуры тела. Определяет вместе с АДср гемодинамический статус индивидуума. **СИ** – сердечный индекс ($\text{л} / \text{мин} / \text{м}^2$). Норма зависит от пола, возраста и температуры тела. Отражает объем перфузионного кровотока крови. Коррелирует с работоспособностью. **ЧСС** – частота сердечных сокращений ($1 / \text{мин}$). **DO₂I** – индекс доставки кислорода ($\text{мл} / \text{мин} / \text{м}^2$). Прямо пропорционально зависит от содержания кислорода в артериальной крови (CaO_2) и перфузионного кровотока (СИ). Коррелирует с работоспособностью. **ИБ** – интегральный баланс. Норма – $0 \pm 100\%$. Представляет собой сумму процентных отклонений от нормы всех вышеуказанных показателей. ИБ характеризует уровень функционирования ССС. Чем больше отклонение в отрицательную сторону, тем меньше адаптационные возможности ССС к физическим нагрузкам. У пациентов в критических состояниях может снижаться до минус 700%. У спортсменов высокого уровня в спокойном состоянии на пике спортивной формы может достигать 300–700%, а сразу же после соревнований или изнурительных тренировок может опускаться до минус 400%, но в течение нескольких часов или суток снова возвращается на прежний уровень. По ИБ можно судить об эффективности восстановительных мероприятий и физиологической стоимости нагрузки. **КР** – кардиальный резерв. Норма – 5 ± 1 у.е. Отражает соотношение продолжительности фаз сердечного цикла (время диастолы, PEP, VET). У больных в критических состояниях снижается до 1. У хорошо тренированных спортсменов в спокойном состоянии может достигать 10, а при максимальных физических нагрузках может снижаться до 1. КР при физических нагрузках расходуется (уменьшается) для поддержания высокого ИБ. Чем меньше КР, тем больше степень напряжения механизмов, регулирующих продолжительность фаз сердечного цикла. При увеличении КР увеличиваются адаптационные резервы ССС. После соревнований или тренировок КР всегда ниже, чем у отдохнувшего спорт-

смена. Иными словами, КР, как и ИБ, отражает физиологическую стоимость нагрузки. АР – адаптационный резерв. Норма – 500 ± 100 у.е. Отражает суммарный баланс ИБ и КР. У спортсменов высокого уровня в спокойном состоянии на пике спортивной формы может достигать 1500 у.е. Сразу же после соревнований или изнурительных тренировок АР может снижаться до 200 у.е., но в течение нескольких часов или суток снова возвращается на прежний уровень. У больных, находящихся в критическом состоянии, может снижаться до 50 у.е. [1].

Получены достоверные положительные результаты применения ТДМ и ВКВ при подготовке спортсменов высшей квалификации.

Заключение

Использование технологии тренировки дыхательной мускулатуры и вибрационно-компрессионного воздействия и реализующие их устройства – рекомендованы для включения в систему подготовки спортсменов, с контролем функционального состояния организма на аппаратно-программном комплексе «Симона III».

Литература

1. Антонов А.А. Диагностика функционального состояния организма спортсменов // Материалы I Всероссийского конгресса «Медицина для спорта» (Москва, 19–20 сентября 2011). – М., 2011. – С. 11-15.
2. Воробьев К.П. Клинико-физиологический анализ категорий функционального состояния организма в интенсивной терапии // Вестник интенсивной терапии. – 2001. – № 2. – С. 3-8.
3. Хадарцев А.А. Избранные технологии не медикаментозного воздействия в реабилитационно-восстановительной и спортивной медицине / Под ред. Н.А. Фудина. – Тула: ООО РИФ «Инфра», 2009. – 398 с.
4. Чучалин А.Г., Хадарцев А.А., Никаноров Б.А., Евтеев К.П., Сапожников П.А. Аппарат для тренировки дыхательной мускулатуры / А.с. № 1673050. – Бюл. № 32 от 30.08.91. – 1991.

КАЛИНКИН Л.А., БОБКОВ Г.А., КОЗЛОВСКИЙ А.П.,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК

СТРУКТУРИРОВАННАЯ ВОДА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Роли воды в жизнедеятельности клеток и организма посвящены многие монографии во всех областях биологии. Однако, в настоящее время интерес к особым свойствам воды усилился в связи с развитием инструментальных методов исследований и создании теоретических основ гомеопатии и резонансной терапии. Не ставя задачей, подробное описание успехов в этих областях знаний, полагаем полезным лишь указать на достоверные факты по свойствам воды, которые могут объяснить механизмы ее воздействия на мышечную систему человека.

Во-первых, показано, что вода, в своей массе, изначально структурирована благодаря многочисленным «водородным связям» между молекулами, как это показано на рис. 1. Показано, что с понижением температуры уменьшается энтропия структуры.

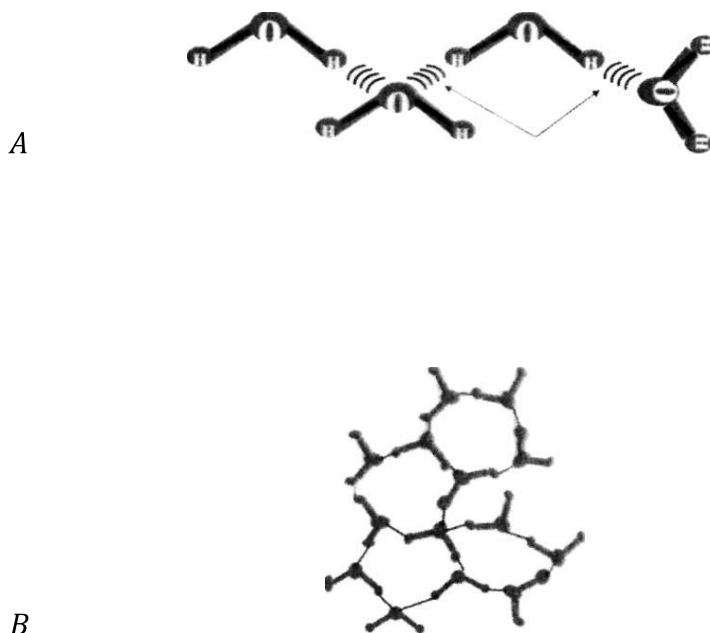


Рис. 1. Структура воды (А – водородные связи между молекулами воды;
В – тетраэдральные и нерегулярные полигональные структуры в жидкой воде)

Во-вторых, поскольку ковалентные связи между разными типами атомов (гетероатомы) распределены ассиметрично (поляризованы), то неизбежно формируются «парциальные заряды», с образованием ди- и мультиполей, распределенных в объеме молекулы неравномерно (по Momani F. В отечественной литературе этот термин более известен как «электроотрицательность»). Эти мульти- и диполи взаимодействуют между собой по закону Кулона, создавая полевою электростатическую структуру.

Так, расстояние между атомом Н и атомом О составляет 1,9 Ангстрема, вместо «положенных» 2,7 Ангстрема по Ван-дер-ваальсовому радиусу. (Momani F.). Этот эффект проявляется всегда, когда Н несет положительный парциальный заряд, а его сопредельный атом в поле – имеет отрицательный парциальный заряд. Меньшее межатомное расстояние увеличивает величину Кулоновского притяжения. Эти силы называют «водородными связями», а их атомы, «организующие» эту связь: донор-акцептор, соответственно. По подсчетам Yeziorski B., van Hermet M., энергия взаимодействия этой силы, по абсолютной величине занимает промежуточное положение между Ван-дер-ваальсовым взаимодействием и энергией ковалентной связи. Таким образом, не менее 2/3 всей потенциальной энергии первичной структуры воды сосредоточено в полях, образованными невалентными силами. Эти силы-поля, как указывает Richards F., определяет и тетраэдрическую первичную структуру (его квазикристаллическую «упаковку») воды в пространстве, эти полигональные структуры, благодаря тем же водородным связям, «организуются» в кластеры (клатраты), как это показано на рис. 2.

В свою очередь, влияя друг на друга, клатраты, наряду с находящимися в растворе другими ионами и атомами, формируют общее объемное поле, имеющего либо спектр частот, либо, в результате интерференции, одну частоту. Соответственно, это суммарное поле способно реагировать на входящие полевые воздействия. Сходное заключение об информационно-фазовом состоянии воды, которое обеспечивается наличием информационных ячеек со строго детерминированным расположением в них структурных элементов, высказывает С.В. Зенин (2007). Он полагает, что «ячейка способна отражать в своей структуре любые внешние воздействия, производя своего рода кодировку свойств объекта, на нее действующего, т.е. осуществляя тем самым информационное преобразование. Становясь для соседних ячеек также объектом воздействия, информационно преобразованная ячейка способна осуществлять ретрансляцию своих свойств всем ячейкам среды, переводя ее тем самым в новое фазовое состояние».

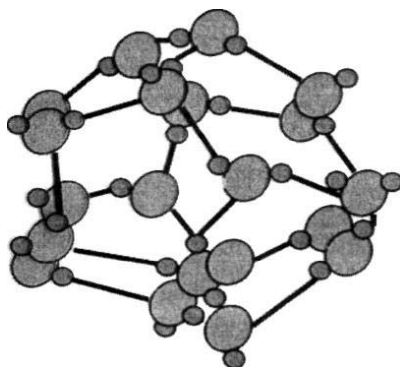


Рис. 2. Додэкаэдральный кластер молекул воды, взаимодействующих посредством H связей (клатрат)

Наиболее логичной и не противоречащей современным данным фундаментальной науки в области естествознания считается гипотеза Юсупова Г.А. (2000 г.), которая гласит, что при энергоинформационном взаимодействии результат обусловлен резонансом (при совпадении частоты и фазы волны) или интерференцией (при совпадении частоты, но в противофазе волны) на уровне внутримолекулярных связей, ведущих к структурно-функциональным изменениям в биомолекулах. «Об энергоинформационном механизме лечебного действия гомеопатических препаратов».

В спорте, трудно переоценить значение воды для мышечной деятельности спортсменов: поддержание нормального водно-солевого баланса, без которого невозможно нормальное протекание биохимических реакций; спорт в водной среде; гигиенические процедуры и т.д. Невозможно, отдельно, оценить влияние воды, в частности, ее качества на жизнедеятельность спортсмена, на его функциональное состояние. Чтобы показать возможную значимость качества воды на функциональное состояние спортсмена мы провели исследования влияния заведомо структурированной воды на организм человека при мышечной деятельности.

Вода «Лонгавита» была подвергнута акустическому структурированию частотами от 1,2 до 10,0 герц. Перед структурированием проводилось многократное «вращательное закручивание», что моделирует обязательную процедуру «встряхивания» в гомеопатии. Экспериментально было показано, что эффективность гомеопатического препарата повышается при встряхивании (Реш Г., Гутман В., 1994). Дополнительное структурирование кластеров воды проводилось в «пирамидальной пространственно-временной конструкции». Далее, вода разливалась в непрозрачные бутылки и длительное время «отстаивалась», давая возможность сформироваться, в полной мере, «информационному полю», – с одной стороны, и исключалось электромагнитное воздействие света на нее, – с другой. Таким образом, по всем канонам энерго-инфор-

мационной традиционной медицины данная вода должна обладать энергоинформационным полем.

В этой связи логично было исследовать влияние приема «Лонгавита» на функциональное состояние опорно-двигательного аппарата человека. Другими словами, – исследовать взаимодействие полей человека и поля структурированной воды.

В качестве экспериментальной группы мы использовали слушателей разного возраста и пола (от 27 до 45 лет) 20-ти дневных курсов кинезитерапии, выполнявших 2-х часовую физическую нагрузку (три раза в неделю), 25-30 % относительной физиологической мощности (по частоте сердечных сокращений). Испытуемые пили воду по желанию, но не менее одной бутылки в сутки. Перед началом эксперимента у всех 14 -17 испытуемых снималась миофасциограмма, по окончании процедура повторялась. На рис. 3 представлены образцы миофасциограмм одного из испытуемых.



Рис. 3. Миофасциограммы испытуемого: исходная (квадратики) и после сеансов приема воды «Аквавита» (треугольники)

Из миофасциограммы видно, что первоначальный гипертонус мышц, иннервированных 1-м и 4-м шейными сегментами и, особенно 1-6 грудными сегментами понизился почти до нормы после приема воды в сочетании с физическими упражнениями. Напротив того, «мышечная недостаточность» дериватов миотомов иннервированных 9-10-ми грудных сегментов, уменьшилась на 20 условных единиц.

Разумеется, мы отдаем себе отчет в том, что изменение миофасциограмм, их «нормализация» зависит не только от приема воды. Ведущую роль в этом процессе играет специфическая физическая нагрузка, которая с по-

мощью тренажеров, аналитически, устраняет гипертонус и ликвидирует «мышечную недостаточность». Поэтому мы провели сравнительный анализ изменений миофасциограмм наших испытуемых с аналогичными миофасциограммами пациентов из базы данных (более 4 000 человек) Центра Кинезитерапии доктора Бубновского (сходных с испытуемыми как по возрасту и по полу, так и по продолжительности мощности и характеру физических нагрузок). Отличия состояли только в том, что пациенты Центра при выполнении физических упражнений на тренажерах пили обычную минеральную воду «Аквामинерале» (питье входит в обязательную программу тренировок). Под «нормализацией миофасциограмм» мы подразумеваем «возвращение» ее пиков (как из состояния гипертонуса, так из состояния мышечной недостаточности) в «рамки» среднестатистической нормы для «условно здорового» человека. В результате математической обработки результатов мы получили следующие данные:

Таблица 1

**Изменение (улучшение) функционального состояния мышц,
иннервируемых разными отделами спинного мозга
в процентах от изначального**

	/ шейный отдел	/ грудной отдел	/ поясничный отдел	/ крестцовый отдел /
А.	25 + 3 %	38 + 5%	23 + 8%	8 + 2%
Б.	12 + 5%	23 + 8%	14 + 5%	5 + 2%

Примечание: А – испытуемые,

Б – контрольная группа пациентов из базы данных.

Непременное «сопряжение» гипертонуса мышц иннервируемых одними отделами спинного мозга с мышечной недостаточностью в других отделах объясняется тем, что мышцы тела человека работают не отдельно друг от друга, а объединены в миофасциальные меридианы (Т.В. Майерс, 2007), совершающие все его движения. В качестве примера такого меридиана можно привести меридиан «Поверхностная задняя линия спины», задачей которого, разумеется, наряду с другими оставшимися шестью, главным образом, удерживать тело в выпрямленном положении. Этот меридиан начинается с сухожильного шлема/фасции черепа, продолжается мышцей выпрямляющей позвоночник, далее – крестцово-бугорная связка, Затем – подколенные мышцы – икроножная и заканчивается подошвенной фасцией с короткими сгибателями пальцев. Ясно, что мышечная недостаточность одного из «членов

команды», вызовет перенапряжение (гипертонус) других. Только методика миофасциографии дает возможность определить функциональное состояние мышц, составляющих меридиан.

Из проведенных экспериментов, с совершенной очевидностью вытекает, что наряду с аналитической мышечной работой, на нормализацию функционального состояния мышц дериватов миотомов сегментов спинного мозга, входящие в «мышечные меридианы» тела, большой вклад вносит наличие в организме структурированной энергоинформационной воды «Аквавита» (от 3 до 15% от общего эффекта: см. таблицу).

О том, что именно энергоинформационные свойства воды, вызывают «эффект нормализации» функционального состояния мышц, а не какие-либо другие (например, минеральный состав), свидетельствует другая серия экспериментов, с замером миофасциограммы обычного человека, находящегося в состоянии покоя, до и спустя 15-20 минут после приема 200 мл структурированной воды. Проиллюстрировать результаты этих экспериментов можно рис.4. На рисунке обозначения те же, что и на рис. 3.

Обращает на себя внимание следующие факты:

1. Изменения в миофасциограмме после приема воды есть, но они не носят «явно позитивного характера»: могут быть и приближения тонуса мышц к норме и удаления от нее (см. рис.). Эти изменения по своему «pattern» носят не нормализующий, а скорее «перенастроенный» характер: такое ощущение, что организм получил некий сигнал и начал на него реагировать методом «проб и ошибок».
2. По данным Б.Д. Ролс, Э.Т. Ролс (монография «Жажда» 1984), у животных, испытавших водное голодание, вновь поступившая вода достигает мышц спустя 50-70 минут после приема воды. Таким образом, не некий «материальный носитель», входящий в состав воды провоцирует изменение в функциональном состоянии мышц, а ее энерго-информационная составляющая. Только этим можно объяснить столь высокие скорости реагирования организма на прием воды.

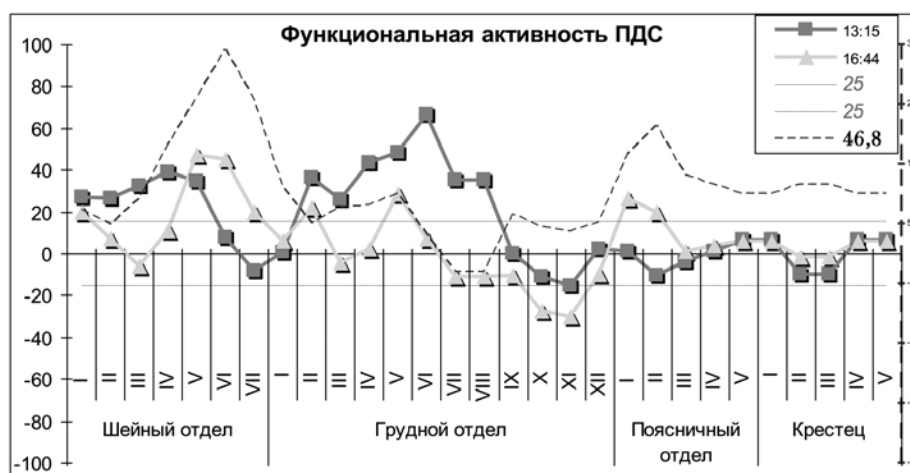


Рис. 4. Миофасциограммы испытуемого до приема структурированной воды (квадратики) и спустя 15 минут после ее приема (треугольники)

Результаты проведенных исследований отчетливо показали, что кроме «чисто химической» роли воды в организме (ее состав, степень очистки и др. показатели), огромную роль играет ее информационная значимость. Показано, что обработанная специальным образом, электромагнитными, торсионными и звуковыми волнами, структурированная вода положительно влияет на функциональное состояние опорно-двигательного аппарата человека и на ход его тренировочного процесса, в отличие от обычной минеральной воды.

В своих исследованиях мы, заведомо, использовали контролировано измененную воду, чтобы показать, что вода, например в бассейнах, подвергаясь воздействию электромагнитному облучению от газоразрядных ламп, механическим низкочастотным колебаниям от работы насосной аппаратуры непредсказуемо, стохастически меняет свою структуру. Соответственно, человек, погруженный всем телом в стохастическое поле бассейна, подвергается непредсказуемому информационному воздействию. Нет оснований утверждать, что это воздействие благотворно. В этой связи, есть смысл, время-от-времени обрабатывать воду электромагнитным полем высокой частоты для нарушения создавшейся стохастической структуры воды и упорядочиванию ее информационного поля в нужном направлении.

ТАРБЕЕВА Н.М., *ст. преподаватель кафедры циклических видов спорта,*
ШИШКИНА А.В., *профессор, зав. кафедрой циклических видов спорта,*
Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина (УрФУ), г. Екатеринбург

МОНИТОРИНГ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

В современном спорте достойный результат от тренировок можно получить только при эффективном управлении тренировочным процессом, в основе которого лежит контроль и критерии оценки его диагностической информативности. В лыжных гонках отсутствие стандартных условий скольжения и многообразие рельефа затрудняют объективную диагностику специальной физической подготовленности: в разных погодных условиях может значительно изменяться скорость и длина шага одного и того же спортсмена.

В настоящее время большинство функциональных тестов проводятся или на велоэргометре, или на тредбане (тредмиле, бегущей дорожке), так как их конструкции позволяют точно дозировать физическую нагрузку по мощности. Как правило, такие обследования не всегда адекватно отражают уровень специальной подготовленности спортсмена, особенно лыжника-гонщика, так как данная нагрузка не является специализированной.

Тестирование квалифицированных спортсменов предполагает использование трех основных принципов [1]:

1. Упражнения и двигательные задания, которые используются при проведении обследования спортсмена, должны как можно точнее соответствовать специальной структуре его соревновательных локомоций – принцип специализации;
2. Двигательный режим во время тестирования должен отражать специфику соревновательного метаболизма – принцип адекватности спортивному метаболизму;
3. В качестве регистрируемых параметров должны быть использованы наиболее информативные, надежные и воспроизводимые параметры, адекватно отражающие характер функционирования лимитирующих звеньев достижения высокого спортивного результата – принцип подбора информативных параметров.

Успех в современных лыжных гонках с высокими требованиями к скоростно-силовой подготовленности, определяет главным образом два фактора:

умение проявлять достаточную мощность отталкиваний и поддерживать уровень мощности длительное время. Существуют и другие факторы, влияющие на спортивный результат (техническое мастерство, психологическое состояние, правильно подобранная смазка лыж и т.д.), но первые два являются ведущими.

Использование метода Табата в тренировочном процессе лыжников-гонщиков подсказало, что метод тренировки Табата может быть использован как метод контроля за специальной скоростно-силовой подготовленностью лыжников при использовании повсеместно распространенного тренажера для специальной силовой подготовки лыжника «SS94-M» или его аналогов. Интервалы Табата (также встречается название Протокол Табата) – это интервальная тренировка с продолжительностью высокоинтенсивной физической нагрузкой 20 секунд через 10 секунд отдыха, такие циклы повторяются 8 раз подряд. Данный метод был разработан группой исследователей из Национального института фитнеса и спорта в Токио, Япония под руководством доктора Идзуми Табата [3]. В предложенной методике для контроля используется Табата-счет – это самый низкий результат из 8 повторений. Именно динамика Табата-счета и является основным показателем для контроля в данной интервальной тренировке.

Мы посчитали, что возможности интервальной тренировки для контроля специальной подготовленности гораздо шире, если регистрировать расстояния в условных метрах (усл.м.), пройденные в каждом двадцатисекундном цикле, наибольший и наименьший показатель среди них, разница между ними и общее расстояние, пройденное за 8 циклов.

Для оценки специальной физической подготовленности лыжников выполнялась имитационная работа руками попеременным классическим ходом с применением тренажера. За время теста были получены следующие результаты: 149-139-129-123-120-118-113-114. Наибольшее расстояние (Max) – 149 усл.м., наименьшее расстояние (Min) – 113 усл.м., разница между наибольшим и наименьшим расстоянием, показанным в выполненных восьми циклах работы (Δ) – 36 усл.м. (149-113), общее расстояние, пройденное за 8 циклов (Σ), – 1005 усл.м.

Для обоснования значимости и валидности избранных для контроля показателей были исследованы внутренние изменения в организме спортсмена при выполнении теста. С помощью спортивного навигатора Forerunner 305 фиксировались показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС), а использование портативного лактометра Accutrend Lactate позволило провести замеры содержания солей молочной кислоты в крови после каждого цикла и через 5 минут после окончания работы.

Согласно классификации тренировочных и соревновательных нагрузок [2] максимальный результат (Max), показанный в одном цикле работы, по внутренним и внешним параметрам тренировочной нагрузки соответствует зоне анаэробной алактатной мощности и является показателем развития скоростно-силовых способностей.

Параметры, полученные по итогам всех 8 циклов, соответствуют работе в анаэробной гликолитической зоне. Поэтому показатели разницы между наибольшим и наименьшим расстоянием (Δ) принимаем за критерий развития скоростно-силовой выносливости.

На значение общего расстояния (Σ), пройденного за 8 циклов, влияет не только развитие скоростно-силовых способностей и скоростно-силовой выносливости, но и скорость снижения результата (с какого цикла и как резко начинается снижение результата), которая зависит от способности организма спортсмена к быстрым восстановительным процессам за 10-ти секундный промежуток отдыха между 20-ти секундными циклами высокоинтенсивной работы. Следовательно, по результату общего расстояния (Σ) можно судить о развитии специальных анаэробных гликолитических возможностей.

Таким образом, значение максимального расстояния (Max) является показателем развития скоростно-силовых качеств, разница между наибольшим и наименьшим расстоянием (Δ) определяет развитие скоростно-силовой выносливости, сумма расстояний характеризует специальную выносливость и анаэробный гликолитический потенциал работающих мышечных групп лыжника-гонщика.

Контроль специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков по предлагаемой методике осуществлялся в учебно-тренировочной группе юношей и девушек 15-18 лет ДЮСШ г. Первоуральска Свердловской области. Динамика показателей контроля представлена на рисунках 1-3.

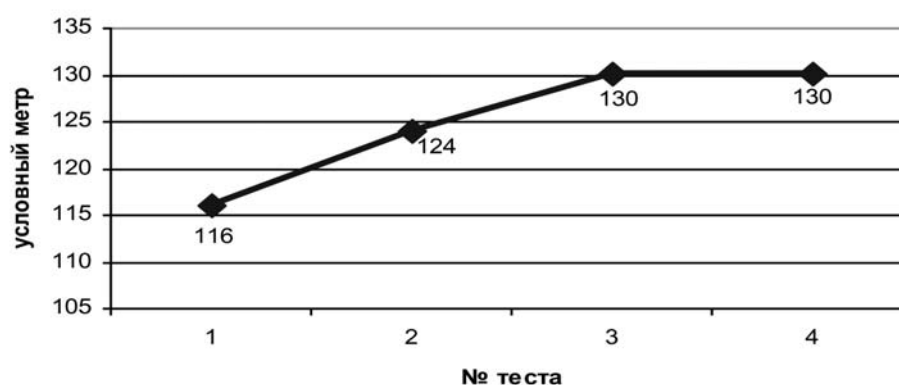


Рис. 1. Динамика результатов максимального расстояния (Max) в тестировании лыжников-гонщиков

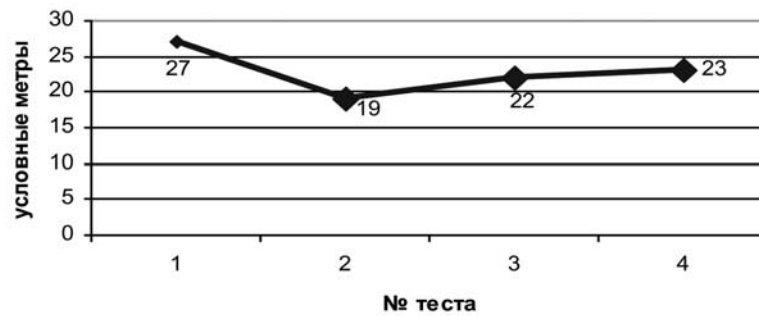


Рис. 2. Динамика результатов разницы расстояний (Δ) в тестировании лыжников-гонщиков

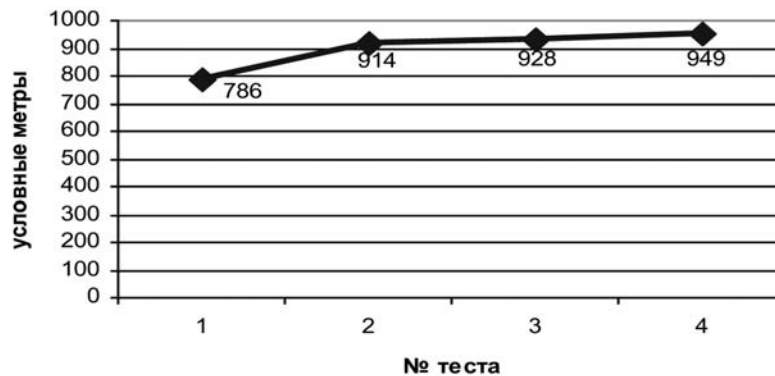


Рис. 3. Динамика результатов суммы расстояний (Σ) в тестировании лыжников-гонщиков

Результаты тестирования одного из участников исследования (рис. 1-3) типичны для всей группы. Первые показатели тренировки по методу Табата тестирование были получены в ноябре 2010 г. до начала зимнего сезона. На последующем тренировочном этапе («вкатывание») проводилась лыжная подготовка преимущественно аэробной и аэробно-анаэробной направленности (мощности). Второе тестирование (декабрь 2010) выявило улучшение показателей дельты – разницы расстояний у лыжников (рис. 2), что свидетельствует о развитии скоростно-силовой выносливости мышц плечевого пояса.

С середины декабря начинался соревновательный период, включающий тренировки скоростной и скоростно-силовой направленности и участие в соревнованиях. Январское тестирование показало значительный рост показателя максимального расстояния (Max) – маркера развития скоростно-силовых способностей (рис. 1).

Четвертое тестирование проводилось в марте в конце соревновательного периода, основной целью которого являлось реализация спортивного

потенциала лыжников. Результаты тестирования показали, что в течение соревновательного периода удалось сохранить на достигнутом (необходимом и достаточном) уровне все исследуемые показатели спортсменов (рис. 1-3).

Анализ динамики суммы расстояний (Σ) показал, что специальные гликолитические возможности возрастали постепенно к началу основных стартов и сохранялся до конца соревновательного периода (рис. 3). Развитие гликолитических возможностей организма спортсменов достигалось последовательным скачкообразным ростом либо скоростно-силовых способностей, либо скоростно-силовой выносливости.

В целом, мониторинг специальной физической подготовленности отражают направленность и эффективность той или иной физической нагрузки, проводимой в разные тренировочные мезоциклы.

ВЫВОДЫ. Таким образом, логика управления тренировочным процессом предполагает наличие специального тестирования, с помощью которого необходимо контролировать и корректировать физическое и функциональное состояние спортсмена. Методика интервальной тренировки Табата может быть использована для мониторинга спецподготовленности лыжников-гонщиков с применением разнообразных тренировочных средств, а также быть полезной в других видах спорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ростовцев В.Л. Методология организации эффективных двигательных режимов комплексного контроля и тренировки / В.Л. Ростовцев // Вестник спортивной науки. – 2007. – № 1. – С. 5-9. – Режим доступа: http://www.vniifk.ru/journal/Vestnik_2007_1_full.pdf (дата обращения: 13.05.2011).
2. Шишкина А.В. Специальная силовая подготовка квалифицированных лыжников-гонщиков в подготовительном периоде / А.В. Шишкина // Ученые записки университета имени П.Ф.Лесгафта». – 2007. – № 3 (25). – С. 99-103. – Режим доступа: <http://lesgaft-notes.spb.ru/files/arxiv/uz25.pdf> (дата обращения: 13.05.2011).
3. Effects of High Intensity - Short Time Swimming Exercise on Glucose Transport Activity in Rat Skeletal Muscle 581 / A. Tanaka [et al.] // Medicine & Science in Sports & Exercise. – 1996. – V. 28, i. 5. – P. 98. – Режим доступа: <http://journals.lww.com/acsm-msse/Citation/1996/05001/Effects> (дата обращения: 13.05.2011).

БАБЕНКО П.П., БАБЕНКО А.П.

ПОЛНОЦЕННАЯ БЕЛКОВАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ

Залог оптимального функционирования организма, особенно при высоких нагрузках и неблагоприятной экологической обстановке – полноценное сбалансированное питание. Человеку требуется в день около 80 г белка с полным набором незаменимых аминокислот, 75 г жиров, включая ненасыщенные жирные кислоты, 300-320 г углеводов, 2,5 литра воды, 12 г поваренной соли, калий, кальций, фосфор, сера, а также витамины и микроэлементы, масса которых не превышает в общей сложности 0,5 г.

Белки – одна из главных составляющих пищи. В желудке белок расщепляется до аминокислот, которые затем всасываются в кровь и используются организмом для построения собственных белковых молекул. Растения и дрожжи, а также микроорганизмы способны самостоятельно синтезировать все аминокислоты, необходимые для сборки белковых молекул. Однако организм человека и некоторых животных синтезирует лишь часть из 20 аминокислот, а остальные должен получать вместе с пищей. Именно эти аминокислоты называются незаменимыми.

Заменимые аминокислоты: Аспарагиновая кислота, Аденин, Гуанин, Аланин, Аргенин, Глутаминовая кислота, Гистамин, Пролин, Серин, Тирозин, Серотонин, Орнитин, Пантетоновая кислота (витамин В).

Незаменимые аминокислоты: Валин, Гистидин, Изолейцин, Лизин, Метионин+Цистин, Лейцин, Фенилаланин+Тирозин, Триптофан, Треонин.

В рационе человека обычно велика доля продуктов животноводства, однако, постоянное употребление белков животного происхождения не всегда благоприятно влияет на состояние здоровья человека, так как вместе с белком в организм поступает значительное количество насыщенных жирных кислот, что может привести к нарушению обменных процессов и, следовательно, к ожирению, различным заболеваниям сердечно-сосудистой, пищеварительной и других систем.

Российскими специалистами разработан уникальный продукт, получивший название «Формула силы №1», обеспечивающий человека полноценным белком растительного происхождения. В результате использования современных технологий и последних научных достижений удалось достичь практически полного совпадения белка «Формулы силы №1» с идеальным белком по стандарту FAO/ВОЗ [1]. Для сравнения: совпадение белка коровьего

молока с идеальным составляет только 72%, а соевого белка – 60%. Кроме того, продукт обогащен витаминами и микроэлементами.

Основу продукта составляет рассыпчатая масса, остающаяся после отжима растительных масел из зародышей пшеницы, амаранта и очищенных тыквенных семян.

Компоненты, входящие в состав продукта, обладают широким спектром полезного действия на состояние организма человека. Например, сквален, содержащийся в амаранте [2, 3], обладает противоопухолевыми свойствами, семена тыквы – антигельминтными и гепатопротекторными, зародыши пшеницы отличаются высокой антиоксидантной активностью и содержанием ряда биологически активных соединений, нормализующих обменные процессы в организме в целом.

Благодаря оптимальному содержанию витаминов и минералов, продукт весьма полезен любому человеку и может использоваться для полноценного питания на предварительном и восстановительном этапах подготовки спортсменов; в составе диет для контроля и снижения веса; в составе программ рационального питания; в качестве добавки к питанию с целью обогащения пищи сбалансированным белком; в составе постных диет.

Комплекс сконструирован на базе только растительного сырья и не содержит продуктов переработки мяса, генетически модифицированных компонентов, красителей, ароматизаторов и подсластителей.

Один из базовых компонентов разработанного препарата – амарант – широко используется в хлебопекарной, кондитерской, химико-фармацевтической, парфюмерно-косметической, масложировой и в комбикормовой промышленности, в производстве продуктов диетического, лечебно-профилактического назначения, продуктов детского питания. Это объясняется наличием во всех частях растения ряда биологически активных веществ, причем наибольшее их количество содержится в семенах [2]. Следует особо отметить, что амарант отличается не только высоким содержанием белка, но и наиболее сбалансированным, с точки зрения питательной ценности, аминокислотным составом.

В каждых 100 г белка амаранта содержится около 6,2 г лизина – незаменимой аминокислоты, которой нет в таком количестве у других растений. При недостатке лизина пища просто не усваивается человеком. По содержанию незаменимых аминокислот – треонина, фенилаланина, тирозина и триптофана белок амарант приравнивается к белку женского молока.

Среднее содержание белка в амаранте достигает 13-19%, а сам белок ближе всех других к теоретически рассчитанному идеальному белку. Для сравнения: если коэффициент соответствия идеальному белку для амаранта

составляет 75%, то для коровьего молока – 72%, сои – 68%, ячменя – 62%, пшеницы – 60%, кукурузы – 44%, арахиса – 32%.

Кроме белка в амаранте много минеральных веществ, а также полиненасыщенные жирные кислоты (линолевая, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линоленовая, арахидоновая). Их содержание в ли-пидах амаранта достигает 77%, причем 50% составляет линолевая кислота, из которой синтезируются в организме линоленовая и арахидоновая жирные кислоты. Сама линолевая кислота не синтезируется в организме человека и должна поступать с пищей. Богат амарант и рибофлавином (витамин В2), токоферолом (витамин Е), тиамином (витамин В1), витаминами группы Д, хлорофиллом, холином, желчными кислотами и спиртами, стероидами, фитостеринами и скваленом.

Амарант – это известный источник сквалена (Сквален имеет температуру кипения $t_{кип} = 242$ °С, растворим во многих органических растворителях. Важный промежуточный продукт в метаболизме тритерпеноидов и стероидов, широко распространён в тканях животных и растений, а также у микроорганизмов; впервые выделен из печени акулы. Биосинтезируется из мевалоновой кислоты, превращающейся в фарнезилпирофосфат; последний под действием скваленсинтетазы (в присутствии тиамин) «димеризуется» в сквален. Ферментативное превращение сквалена в ланостерин и из него в холестерин и другие стероиды начинается с аэробного окисления концевой двойной связи сквалена) – ациклического полиненасыщенного жидкого углеводорода состава $C_{30}H_{50}$ – природного ациклического тритерпена с шестью двойными связями [3]. Сквален – центральное соединение при синтезе стероидов и тритерпенов, в том числе гормонов и витамина D. Эти и другие свойства сквалена придают ему высокую физиологическую ценность. Специалисты считают сквален противоопухолевым фактором. Сквален способен повышать активность иммунной системы в несколько раз, обеспечивая тем самым устойчивость организма к различным заболеваниям и физическим нагрузкам. Кроме того, сквален является радиопротектором (обладает свойством защищать организм от радиации).

Зародыши пшеницы также содержат множество ценных веществ. Основные компоненты зародышей пшеницы – белок, балластные вещества, полисахариды, крахмал, масло, витамины, микроэлементы, минеральные вещества. Энзимы зародышей пшеницы абсолютно незаменимы для естественных процессов обмена веществ — пищеварения, усваивания активных веществ, воздействия витаминов, окислительных процессов. Благодаря такой палитре жизненно важных элементов зародыши пшеницы компенсируют недостаток активных веществ, регулируют пищеварение, увеличивают поступление кис-

лорода, обогащают диеты для похудения, придают силы и энергию, улучшают самочувствие.

Зародыши пшеницы – один из основных природных источников цинка и селена – важнейшего микроэлемента, обеспечивающего защиту организма от избыточного образования свободных радикалов. Особенно селен необходим людям, проживающим в экологически неблагоприятных регионах, занятым на вредном производстве, спортсменам и прочим категориям граждан, переносящим повышенные физические, интеллектуальные и эмоциональные нагрузки.

В состав зародышей пшеницы входит 10 незаменимых аминокислот, витамины В1, В2, В6, В12, РР, Е, А, Н, макро- и микроэлементы (железо, калий, кальций, магний, марганец, селен, фосфор, медь, цинк и др., всего 21), полиненасыщенные жирные кислоты класса омега-6 и омега-3 (линолевая, линоленовая и др.). Зародыши пшеницы способны защищать биосубстраты от окисления (антиоксидантный эффект); повышают сопротивляемость и тонус организма, восстанавливают силы, замедляют развитие атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний, осуществляют профилактику онкологических заболеваний, преждевременного старения, омолаживают кожу. Керамиды – сложные нейтральные липиды, относящиеся к группе гликолипидов – цереброзидов, – входят в состав мембранных структур клеток, поддерживают водный баланс.

Семена тыквы широко используются медицинской практикой как противоглистное, гепатопротекторное и мочегонное средство. Впрочем, семена ее знакомы и здоровым людям как своеобразный деликатес. Семена содержат до 50% жирного масла, в состав которого входят триацилглицериды пальмитиновой и стеариновой (около 30%), олеиновой (до 25%) и линоленовой (до 45%) кислот. Больше количество кислот (до 80%) принадлежит ненасыщенным жирным кислотам. Протеин составляет до 49,5% [4]. Основным фармакологически активным веществом, обуславливающим антигельминтный эффект семян тыквы, является аminosоединение кукурбитин (3-амино-3-карбоксипирролидин), содержание которого в семенах достигает 0,1-0,3% в зависимости от сорта тыквы. Кукурбитин относится к фитостеринам.

В семенах также имеются смолистые вещества (содержат оксистероидную кислоту), витамины группы В, витамин С, каротиноиды, органические кислоты.

Семена тыквы давно известны в народной медицине, их фармакологические свойства подтверждены экспериментально и клинически. Однако только после обнаружения в семенах кукурбитина была установлена четкая корреляция между содержанием в них кукурбитина и антигельминтной актив-

ностью семян. Семена употребляют против различных ленточных глистов (бычьего, свиного и карликового цепней, широкого лентеца) и остриц.

Таблица 1

Состав и пищевая ценность пищевого комплекса «Формула силы №1»

Состав			
	Ед.	На 100 г	В порции (20 г)
1	2	3	4
Пищевая ценность			
Белки	г	40,4	8,08
Жиры	г	5	1
Углеводы	г	41,9	8
Клетчатка	г	10	2
Энергетическая ценность	Килокалорий	384,24	76,85
Элементный состав			
Аминокислоты			
Изолейцин	г	1,7	0,333
Лейцин	г	4,0	0,792
Лизин	г	2,52	0,504
Метионин + Цистеин	г	1,9	0,369
Фенилаланин + Тирозин	г	2,75	0,549
Треонин	г	1,5	0,297
Триптофан	г	0,54	0,108
Валин	г	2,1	0,414
Аргинин	г	2,4	0,402
Гиститдин	г	0,83	0,166
Аланин	г	1,61	0,322
Аспаргат	г	4,8	0,956
Глютамин	г	7,74	1,548
Глицин	г	1,9	0,362
Пролин	г	2,2	0,432
Серин	г	1,9	0,366
Витамины			
Е	мг	25	5
В1	мг	4	0,8
В2	мг	42	0,85
В6	мг	5,5	1,1
В12	мкг	3	0,6

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Фолиевая кислота (B9)	мкг	600	120
Пантотенат	мг	17,5	3,5
Ниацин (PP)	мг	50	10
Биотин (H)	мг	400	80
Аскорбиновая к-та (C)	мг	200	40
Микроэлементы			
Цинк	мг	10,45	2,85
Медь	мг	1,65	0,33
Йод	мг	0,2	0,04
Железо	мг	24	4,8
Марганец	мг	1,5	0,3
Магний	мг	252	50,4
Кальций	мг	900	180
Натрий	мг	300	60

Таблица 2

**Сравнение состава пищевого комплекса «Формула силы»
 по важнейшим аминокислотам со стандартом FAO/ВОЗ**

Важнейшие (незаменимые) аминокислоты	Стандарт FAO/ВОЗ (%)	Формула силы № 1 (%)
Изолейцин	4,0	3,9
Лейцин	7,0	8,8
Лизин	5,4	5,6
Метионин + Цистин	3,5	4,1
Фенилаланин + Тирозин	6,1	6,1
Треонин	4,0	3,3
Триптофан	1,0	1,2
Валин	5,0	4,6
Степень совпадения аминокислотного со- става смеси со стандартом FAO/ВОЗ	100%	97,60%

ЛИТЕРАТУРА

1. FAO Protein requirements. Bull. 16, Food Agricult. Organiz. Rome, Italy, 1957.
2. Чиркова Т.В. Амарант – культура XXI века. Соросовский образовательный журнал, М., 1999, № 10 (47). с. 22-27.
3. He H.P., Cai Y., Sun M., Corke H. Extraction and purification of squalene from amaranthus grain // Journ. Agric. Food Chem., 2002 – vol. 50, № 2. – p. 368-372.
4. Растительный белок / Ш. Кале, П. Жудрие, Б. Годон и др. – М.: Агропромиздат, 1991 – 684 с.

ФУДИН Н.А.,

*Заместитель директора НИИ нормальной физиологии
им. П.К. Анохина РАМН, член-корреспондент РАМН, профессор,*

ВАГИН Ю.Е.,

*Профессор кафедры нормальной физиологии ГБОУ ВПО Первый
МГМУ им. И.М. Сеченова Минздравсоцразвития РФ, д.м.н.*

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА РЕЗУЛЬТАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

Введение

Спортивная деятельность и наука о спорте представляют собой сложное социально-общественное явление, оказывающее значительное влияние на различные стороны жизнедеятельности человека [1-4]. Анализируя в этих аспектах современную систему воспитания спортсменов высокой квалификации необходимо отметить, что в настоящее время их подготовка требует больших социально организационных мероприятий, инновационных технологий и новейших достижений медико-биологической науки. Теория функциональных систем П.К. Анохина явилась тем направлением в науке, которое позволило оценить тренировочный процесс и соревновательную деятельность спортсменов с принципиально новых научно-обоснованных позиций.

Совершенствование теории функциональных систем в научной школе К.В. Судакова [5-7] сделало возможным эффективно применить ее положения в науке о спорте. Была показана целесообразность использования теории функциональных систем при физиологической оценке результативной деятельности спортсменов [8]. При этом необходимо учитывать, что успехи спортсмена во время тренировок являются промежуточными результатами его спортивной деятельности. Только соревновательная деятельность обеспечивает достижение конечных спортивных результатов. Поэтому теория функциональных систем, выявляя наиболее значимые процессы регуляции физиологических функций спортсменов, имеет большое значение при анализе результатов тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов, обеспечивающей достижение высоких спортивных результатов.

Спортивный результат как системообразующий фактор спортивной деятельности

Регистрация и учет спортивных достижений возникли на базе социальной потребности людей оценивать уникальные физические возможности человека [9]. С возникновением представлений о видах спорта учет спортивных достижений привел к регистрации спортивных результатов и рекордов. В основе этих достижений лежит социальная мотивация человека к достижению высоких результатов физической и социальной деятельности и демонстрация этих достижений обществу. Спортивные результаты на соревнованиях и установление спортивных рекордов демонстрировали физические и психофизиологические возможности человека.

Спортивные результаты и рекорды являлись высшим проявлением целенаправленной деятельности спортсмена. Они являются конечными результатами спортивной деятельности, к которым стремится каждый спортсмен, и представляют собой системообразующие факторы, мобилизующие резервные возможности организма спортсмена. Именно ради спортивных результатов осуществляется тренировочный процесс и вся спортивная деятельность спортсмена. Известно, что конечный результат спортивной деятельности обеспечивается специфическими адаптивными изменениями всех функциональных систем организма в процессе тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов [4]. Поэтому спортивную деятельность, направленную на достижение спортивных результатов и рекордов, целесообразно изучать с позиций теории функциональных систем организма.

Системная организация достижения спортивных результатов

Поведение человека является совокупностью двигательных актов, действий и поступков, изменяющих взаимоотношение организма с окружающей его средой. Теория функциональных систем организма рассматривает поведение как совокупность действий организма определяемых будущим результатом поведения [5].

Теория функциональных систем базируется на нескольких ведущих постулатах: 1) системообразующим фактором является результат деятельности организма; 2) процессы саморегуляции становятся общим принципом организации функциональных систем; 3) функциональные системы различного уровня организации обладают сходством строения или изоморфизмом; 4) достижение конечного результата деятельности организма происходит за счет взаимодействия органов и тканей; 5) имеется иерархическое подчинение функциональных систем разной сложности организации; 6) функциональ-

ные системы взаимодействуют между собой с помощью мультипараметрического регулирования результатов функциональных систем [6].

Системообразующим фактором целенаправленного поведения спортсмена является планируемый им спортивный результат (рис. 1). Ряд психофизиологических процессов формируют исходное состояние спортсмена, определяющее своеобразие его спортивной деятельности.



Рис. 1. Центральная архитектура доминирующей функциональной системы достижения спортивного результата

Внутренняя потребность в достижении спортивного результата является базисной побудительной причиной целенаправленного поведения спортсмена. Внутренняя потребность в достижении спортивного результата относится к социальным потребностям, которая возникает в мозге спортсмена. При отсутствии удовлетворения потребности ее величина постепенно нарастает. Механизмы этой потребности, как и любой другой социальной потребности, включают физиологические и биохимические процессы в нейронах головного мозга, осуществляющие процессы мышления.

Внутренняя потребность переводится в нейронах подкорковых центров головного мозга в мотивационное возбуждение, и мотивация к достижению спортивного результата осознается спортсменом. Возникновение мотивации происходит не постепенно, а мгновенно при достижении внутренней потреб-

ности критического уровня, что происходит при предстартовом состоянии спортсмена на соревнованиях. Мотивация спортсмена всегда ориентирована на достижение рекордного спортивного результата. Показано, что мотивационное возбуждение при биологических потребностях распространяется из гипоталамуса к коре больших полушарий мозга, захватывая лимбическую систему и ретикулярную формацию [7]. Вероятно, нейрофизиологические механизмы мотивации достижения спортивного результата не отличаются от механизмов иных мотиваций.

Мотивация спортсмена к достижению спортивного результата взаимодействует в головном мозге с другими социальными и биологическими мотивациями по доминантному принципу [7]. Мотивация к достижению спортивного результата удовлетворяется, когда ее сила превалирует над величинами других мотиваций. В спорте высших достижений мотивация к достижению высокого спортивного результата всегда бывает доминирующей.

Существенное значение для организации адекватной спортивной деятельности имеют отработанные в ходе тренировок локомоторные навыки выполнения спортивных движений. Мотивация к достижению спортивного результата и накопленные навыки взаимодействуют в корково-подкорковых центрах головного мозга. Мотивационное возбуждение нервных центров активно извлекает накопленный спортивный опыт из памяти, и каждое удачное удовлетворение мотивации к спортивному результату обогащает индивидуальный опыт спортсмена. В соответствии с законом оптимума мотивации [10] наилучшее извлечение накопленного спортивного опыта из памяти и достижение высокого спортивного результата происходит при оптимальной величине мотивации. Оптимум мотивации зависит от подготовленности спортсмена к соревнованию в процессе тренировок. При некачественной подготовке спортсмена требуется более сильная мотивация для достижения спортивного результата, а при достаточной подготовке спортсмена его мотивация к победе не должна быть чрезмерной, поскольку сопровождающие ее эмоции могут дезорганизовать его спортивную деятельность и повлиять на спортивный результат.

Внешняя информация, постоянно поступающая в мозг спортсмена в процессе тренировочной и соревновательной деятельности, модулирует поведение спортсмена в соответствии с возникающей обстановкой. Внимание спортсмена направлено на отбор внешней информации способствующей достижению спортивного результата [11, 12].

Субъективная оценка спортсменом его внутреннего состояния выражается эмоциями. Эмоциональная оценка дается как мотивации, так и уровню спортивного мастерства и внешней информации. Эмоциональное напряжение может способствовать или препятствовать достижению спортивного резуль-

тата [13]. Влияние эмоционального фона на результат спортивной деятельности подчиняется закону оптимума мотивационно-эмоционального напряжения [10, 14, 15]. Случаи спортивных неудач на соревнованиях возможны как при пониженном, так и чрезмерно повышенном эмоциональном напряжении.

Взаимодействие мотивации, накопленного опыта, внешней информации и эмоционального настроения создает у спортсмена определенную установку [16] на достижение планируемого спортивного результата. При этом сознание спортсмена концентрируется на внутренних и внешних процессах способствующих спортивной деятельности направленных на достижение высокого спортивного результата. Другие внешние раздражители и внутренние психофизиологические процессы становятся второстепенными и временно вытесняются из мыслительно-эмоциональных процессов мозга. Сознание спортсмена настолько концентрируется на спортивной деятельности, что другие внешние события и факторы им временно не замечаются.

Установка сознания спортсмена на результат в соревновании корректируется словесной инструкцией тренера. Указания опытного тренера помогают спортсмену правильно выполнить определенную последовательность необходимых действий в процессе тренировочной и соревновательной деятельности. Советы и напутствия тренера являются дополнительными компонентами формирования установки сознания спортсмена на достижение высокого спортивного результата. Состояние спортсмена перед стартом количественно определяют по его интегральным психофизиологическим параметрам [17].

Согласно представлениям о внутримозговой организации целенаправленного поведения взаимодействие внутренней и внешней информации происходит в мозге на стадии афферентного синтеза. Афферентный синтез психофизиологических процессов заканчивается принятием решения о способах достижения потребного результата поведения и формированием в мозге устойчивой программы спортивной деятельности [5, 6].

Одновременно в головном мозге формируется акцептор ожидаемого спортсменом результата его деятельности. Это аппарат предвидения параметров будущего спортивного результата. В нем храниться информация о предстоящих спортивных действиях спортсмена и параметрах возможного будущего спортивного результата [6, 13].

После окончания соревновательного процесса информация о параметрах спортивного результата возвращается в центральную нервную систему спортсмена с помощью обратной афферентации, и оценивается в акцепторе результата действия. Происходит как логическая, так и эмоциональная оценка результата спортивной деятельности. В случае совпадения параметров планируемого результата с параметрами достигнутого результата в эмоциоген-

ных центрах мозга формируются положительные эмоции, которые запоминаются и создают положительный фон для последующего успешного выступления спортсмена на соревнованиях. При несовпадении этих параметров возникают отрицательные эмоции, которые заставляют переосмыслить подготовку спортсмена к высоким спортивным результатам на будущих соревнованиях [13].

Системное квантование спортивной деятельности направленное на результат

Практическое использование в физиологии теории функциональных систем организма привело к возникновению представлений о прерывности процессов жизнедеятельности [6]. В соответствии с концепцией системного квантования процессы жизнедеятельности складываются из дискретных системоквантов, направленных на удовлетворение ведущих потребностей организма. Каждый системоквант является этапом жизнедеятельности индивидуума от возникновения потребности в сохранении постоянства внутренней среды организма до ее удовлетворения [18].

Каждый системоквант спортивной деятельности направлен на удовлетворение ведущей в данный момент спортивной потребности организма. В каждый системоквант спортивной деятельности, направленной на результат спортсмена в соревновании, входят целенаправленное поведение спортсмена от возникновения внутренней спортивной потребности до достижения запланированного спортивного результата, удовлетворяющего эту потребность. Системокванты спортивной деятельности представляют собой дискретные отрезки тренировочного и соревновательного поведения спортсмена от начала действий спортсмена по удовлетворению его спортивной потребности до достижения спортивного результата [19, 20].

Закономерности организации системоквантов спортивной деятельности включают описанные П.К. Анохиным внутримозговые процессы организации целенаправленного поведения [6, 18]. Каждый системоквант спортивной деятельности направленной на результат начинается с формирования исходного психофизиологического состояния спортсмена, возникающего в мозге при взаимодействии мотивации, памяти, эмоциональных переживаний и обстановочной информации.



Рис. 2. Системоквант достижения спортивного результата

Тренировочная и соревновательная деятельность спортсмена включает последовательность скоординированных двигательных актов с достижением ряда промежуточных результатов спортивной деятельности (рис. 2). Информация о промежуточных результатах деятельности спортсмена поступает в мозг для ее оценки. При достижении каждого этапного результата спортивной деятельности потребность в спортивном результате частично удовлетворяется. При отсутствии достижения одного или нескольких этапных результатов потребность спортсмена не удовлетворяется, что вынуждает спортсмена внести коррекцию в его последующую спортивную деятельность. Иногда спортсмену удается улучшить его деятельность на последующих этапах системокванта спортивной деятельности. Чаще спортсмен учитывает свои ошибочные действия в последующих спортивных попытках, или в следующих соревнованиях. Внешние события могут вносить изменения в организацию процессов системоквантов спортивной деятельности, помогая или мешая достижению требуемого спортивного результата.

Итоговая оценка спортивной деятельности складывается из оценки промежуточных и конечных результатов. Системоквант спортивной деятельности, направленной на результат, завершается полным удовлетворением внутренней потребности спортсмена к достижению высокого спортивного результата. Одновременно происходит позитивная логическая и эмоциональная оценка достигнутого спортивного результата. После окончания системокванта спортивной деятельности немедленно начинается очередной системоквант поведения спортсмена, направленный на восстановление функций организма и подготовку к последующей спортивной деятельности.

Системокванты спортивной деятельности обладают одновременно дискретными и волновыми свойствами [6]. В каждом системокванте спортивной

деятельности, направленной на победу, происходят колебания между психофизиологическими процессами, определяющими спортивную деятельность, и величиной недостигнутого спортивного результата на промежуточных этапах деятельности спортсмена [21]. Количественный анализ системоквантов спортивной деятельности, связанный с «физиологической ценой» выполняемой работы, открывает новые перспективы в управлении тренировочным процессом и соревновательной деятельностью спортсмена.

Системный континуум достижения спортивных результатов

Тренировочный и соревновательный процесс спортсмена является активной формой поведения. Спортивная деятельность каждого спортсмена складывается из отдельных результативных системоквантов, направленных на достижение спортивных результатов, удовлетворяющих внутреннюю потребность спортсмена в победе над соперниками. Каждый системоквант спортивной деятельности заканчивается достижением спортивного результата и его оценкой в акцепторе результата действия спортсмена. Вслед за этим возникает системоквант спортивной деятельности, направленный на достижение последующего спортивного результата удовлетворяющего потребность спортсмена. Каждый последующий системоквант спортивной деятельности формируется с использованием предыдущих навыков достижения спортивного результата, а также освоением новых навыков [22]. Концепция системного квантования поведения выделяет последовательное, иерархическое и конкурентное квантование [6, 18]. Этапное удовлетворение потребности спортсмена в достижении высокого спортивного результата в ходе каждого системокванта спортивной деятельности сливается в системоквантовый континуум спортсмена в процессе его тренировочной и соревновательной деятельности (рис. 3).

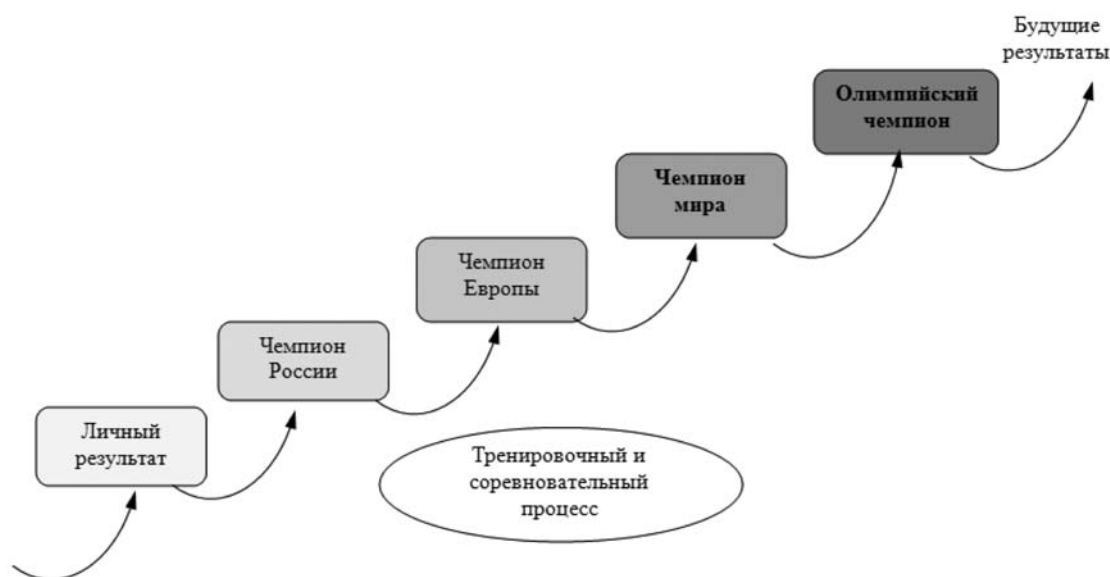


Рис. 3. Схематический континуум результатов системоквантов спортивной деятельности спортсмена

Заключение

Теория функциональных систем в сочетании с принципом системного квантования позволяет с принципиально новых научно обоснованных позиций рассматривать тренировочный процесс и соревновательную деятельность спортсменов. Учитывая, что системокванты представляют собой саморегуляторные функциональные системы имеющие «физиологическую цену» и биологическую обратную связь представляется возможным с физиологических позиций адекватно оценить тренировочный процесс и прогнозировать спортивный результат. Предвидение спортивного результата позволяет на научной основе планировать нагрузочные объемы и интенсивность тренировочной работы спортсменов направленные на достижение высокого спортивного результата.

Литература

1. Slusher H. Man, Sport, and Existence: a Critical Analysis. Philadelphia: Lea and Febiger, 1967. 243 p.
2. Bourdieu P. Sport and social class // Social science information. 1978. № 17 (6). P. 819-840.
3. Elias N., Dunning E. Quest for excitement: sport and leisure in the civilizing process. Oxford: Basil Blackwell, 1986. 313 p.

4. Фудин Н.А., Хадарцев А.А., Орлов В.А. Медико-биологические технологии в спорте. М.: Известия, 2011. 460 с.
5. Судаков К.В. Избранные труды. Развитие теории функциональных систем. М.: ГУ НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАМН, 2007. Т. 1. 343 с.
6. Судаков К.В. Функциональные системы. М.: РАМН, 2011. 320 с.
7. Судаков К.В. Избранные труды. Системные механизмы доминирующей мотивации. М.: ГУ НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАМН, 2008. Т. 2. 484 с.
8. Фудин Н.А., Вагин Ю.Е., Классина С.Я. Методология теории функциональных систем как новый подход к управлению тренировочным процессом // Вестник новых мед. технологий. 2012. Т. 19. № 4. С. 118-122.
9. Гиннес. Мировые рекорды 2013. М.: Астрель, 2012. 288 с.
10. Фресс П., Пиаже Ж. Экспериментальная психология. М.: Прогресс, 1975. 284 с.
11. Ильин Е.П. Психология спорта. СПб.: Питер, 2008. 352 с.
12. Родионова А.В. под ред. Психология физической культуры и спорта. М.: Academia, 2010. 368 с.
13. Судаков К.В. Избранные труды. Эмоции и эмоциональный стресс. М.: ГУ НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАМН, 2012. Т. 3. 534 с.
14. Симонов П.В. Эмоциональный мозг. М.: Наука, 1981. 215 с.
15. Юматов Е.А. Системный подход как концептуальная основа исследования эмоциональных стрессов // Вестн. АМН СССР. 1982. № 2. С. 63-69.
16. Лукацкий М.А., Остренкова М.Е. Психология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 584 с.
17. Вагин Ю.Е. Системокванты поведения студентов при тестовом контроле знаний // Теория функциональных систем: концептуальные и экспериментальные аспекты: Тр. научн. совета по экспер. и прикл. физиологии РАМН. М., 2009. Т. 15. С. 156-166.
18. Судаков К.В., Кузичев И.А., Николаев А.Б., Щелканов В.И. Эволюция терминологии и схем функциональных систем в научной школе П.К. Анохина. М.: Европейские полиграфические системы, 2010. 238 с.
19. Фудин Н.А., Гуменюк В.А., Классина С.Я. и др. Новые подходы к физиологической оценке результативных системоквантов деятельности спортсменов при этапно-дозированных физических нагрузках // Теория функциональных систем: концептуальные и экспериментальные аспекты: Тр. научн. совета по экспер. и прикл. физиологии РАМН. М., 2009. Т. 15. С. 235-252.

20. Дудник Е.Н., Коробейникова И.И., Груич Н., Лажетич Б., Судаков К.В. Сравнительный анализ психофизиологических показателей системоквантов результативной деятельности физически тренированных и нетренированных лиц // Физиология человека. Т 33, №4, 2007, С. 101-108.
21. Вагин Ю.Е., Вагина М.Ю. Волновые процессы системоквантов спортивной деятельности // Вестник новых мед.технологий. 2012. Т. 19. № 4. С. 21-23.
22. Вагин Ю.Е. Дискретность и непрерывность как философская и естественнонаучная проблема // Кванты жизнедеятельности / Под ред. К.В. Судакова / Моск. мед. академия. М., 1993. С. 5-35.

**ГАВРИЛОВ Д.Н., САВЕНКО М.А.,
ПУХОВ Д.Н., МАТОЧКИНА А.И.,**
*ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский
институт физической культуры»*

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ НАСЕЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

Для обследований различных социальных групп населения была использована батарея тестовых испытаний и антропометрических измерений, разработанных сотрудниками ФГБУ СПбНИИ физической культуры. Она включала минимальное, но достаточное количество показателей, характеризующих физическое развитие, двигательную подготовленность, функциональное состояние сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной систем и психоэмоциональную сферу.

Перечень показателей психофизического состояния.

1. Паспортные данные: фамилия, имя, отчество, возраст, пол, класс, школа (для школьников), дата, время.
2. Морфофункциональные показатели: ЧСС и АД в покое, Рост стоя, Рост сидя, Масса тела, Окружности грудной клетки (вдох, выдох, пауза), Окружность талии, Окружность бедер, Кистевая динамометрия (правая и левая), Жизненная емкость легких, Ортостатическая проба, Проба Штанге (задержка дыхания на вдохе), проба Генчи (задержка дыхания на выдохе), ЧСС и АД в покое.
3. Допуск к тестированию двигательной подготовленности: по опроснику "Здоровье" и на основании следующих величин: ЧСС и АД в покое, масса тела и ортопробе.
4. Опрос для оценки уровня тревожности, определение вегетативного коэффициента и АТ нормы: (цветовой тест Люшера).

5. Тестирование двигательной подготовленности:

- аэробной выносливости,
- мышечной выносливости,
- гибкости, быстроты,
- координации,
- психомоторные характеристики.

Учет индивидуальных особенностей организма человека по антропометрическим, функциональным, физическим, психофизиологическим показателям позволяет определить содержание программ занятий оздоровительной физической культурой для достижения уровня соматического здоровья. Оценка уровня физической подготовленности школьников, как одной из сторон физического здоровья, решается разными способами.

Компьютерная система, разработанная в СПбНИИФК, предназначена для проведения массовых обследований с целью определения уровня физического развития, нервно-психической адаптации, двигательной подготовленности и формирования индивидуальных рекомендаций для самостоятельных и групповых занятий физическими упражнениями.

Данная система обеспечивает выдачу паспортных данных, морфофункциональных показателей, показателей психоэмоционального напряжения и двигательной подготовленности. Так же наряду с выдачей рекомендаций по двигательному режиму, снижению уровня тревожности, регулированию веса тела, закаливанию компьютерная система имеет базу данных и позволяет на основе повторных обследований корректировать программу занятий физическими упражнениями и отслеживать динамику положительных изменений, а также получать характеристики различных половозрастных групп.

Результаты обследования различных категорий населения представлены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1

Морфофункциональные показатели школьников (n=63)

Показатель	Среднее		± Ошибка среднего		N	
	юноши	девушки	юноши	девушки	юноши	девушки
Возраст, лет	11,8	12,4	0,3	0,4	34	29
ЧССпок, уд/мин	86,1	83,7	1,4	1,5	34	29
АДс пок.мм.рт.ст	112,3	104,1	3,1	2,3	34	29
АДд пок.мм.рт.ст	73,8	65,3	2,2	1,2	34	29
Рост, см	154,6	154,2	3,8	3,1	34	29
Вес, кг	45,8	43,1	30,3	3,0	34	29
ОГК пауза, см	76,7	75,9	2,5	2,1	34	29
Окр.талии, см	68,1	62,3	2,7	1,4	34	29
Окр.бедер, см	80,1	82,3	2,3	2,9	34	29
Окр.зап., см	14,8	14,1	0,4	0,3	34	29
ЖЕЛ, мл	2434,6	2168	152,3	119	34	29
ЧССорто, уд/мин	96,1	96,0	1,4	1,3	34	29
Динамометрия	21,4	19,4	1,6	1,7	34	29
Ситуат.трев, у.е.	36	43	2,7	1,7	34	29
Гибкость, см	-8,6	4,8	2,6	2,3	34	29
Координация, с	15,1	11,4	3,0	1,8	34	29

Оценка результатов обследования школьников (таблица1) свидетельствует о низком уровне показателей гибкости и координации.

Таблица 2

Морфофункциональные показатели студентов (n=49)

Показатель	Среднее		± Ошибка среднего		N	
	юноши	девушки	юноши	девушки	юноши	девушки
Возраст, лет	19,25	18,55	0,85	0,31	23	26
ЧССпок, уд/мин	82,00	78,36	11,14	2,44	23	26
АДс пок.мм.рт.ст	125,40	114,64	2,29	2,07	23	26
АДд пок.мм.рт.ст	76,20	72,64	5,83	1,97	23	26
Рост, см	173,60	166,55	4,12	1,87	23	26
Вес, кг	65,9	61,5	39,3	32,4	23	26
ОГК пауза, см	86,40	89,45	3,12	1,74	23	26
Окр.талии, см	70,00	71,64	1,55	2,32	23	26
Окр.бедер, см	93,40	100,45	2,52	2,51	23	26
Окр.зап., см	14,40	14,00	0,56	0,32	23	26
ЖЕЛ, мл	3420	2590,9	318,43	104,84	23	26
ЧССорто, уд/мин	96,1	83,90	1,4	1,45	23	26
Динамометрия	34,40	20,4	6,37	1,6	23	26
Ситуат.трев, у.е.	36	48	2,7	1,33	23	26
Гибкость, см	-8,00	9,82	19,00	1,43	23	26
Координация, с	12,00	13,18	2,53	1,53	23	26

Сравнительно невысокие показатели отдельных физических качеств и общей физической подготовленности по-видимому можно объяснить слабой подготовкой выпускников средней школы и малым количеством часов, отведенных программой физического воспитания в вузе, недостаточно продуманное отношение к своему здоровью.

Показатели индекса функциональных изменений (ИФИ) юношей по Баевскому свидетельствуют о высоком уровне адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы. Показатели вегетативного коэффициента (по Люшеру) свидетельствуют о готовности реализации сил в действии. Психическая работоспособность (по Люшеру) у юношей оценивается как средняя. В целом, уровень психоэмоционального состояния достаточно хороший.

Таблица 3

Морфофункциональное состояние лиц зрелого возраста (n=48)

Показатель	Среднее		± Ошибка среднего		N	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины	мужчины	женщины
Возраст, лет	50,7	53,8	3,1	4,1	21	27
ЧССпок, уд/мин	78,7	80,7	6,5	3,1	21	27
АДс пок.мм.рт.ст	136,5	131,8	16,8	6,8	21	27
АДд пок.мм.рт.ст	86,7	81,3	8,1	2,3	21	27
Рост, см	175,0	158,5	2,3	1,8	21	27
Вес, кг	69,5	62,9	1,5	3,9	21	27
ОГК пауза, см	98,7	94,6	1,7	2,6	21	27
Окр.талии, см	81,0	83,5	3,9	3,8	21	27
Окр.бедер, см	100,3	104,1	1,4	2,8	21	27
Окр.зап., см	18,0	16,5	0,6	0,4	21	27
ЖЕЛ, мл	3475,0	2269,2	576,4	140,2	21	27
ЧССорто, уд/мин	86,7	89,85	5,7	4,02	21	27
Динамометрия, кг	41,0	24,1	2,7	1,5	21	27
Ситуат. трев., у.е.	36	41	5,7	2,87	21	27
Гибкость, см	-1,2	3,5	0,7	2,9	21	27
Координация, с	4,2	12,2	1,4	2,6	21	27

Результаты оценки физического состояния взрослого населения (таблица 3) свидетельствует о низком уровне гибкости и координационных способностей.

Заключение.

Оценка результатов обследования школьников свидетельствует о низком уровне показателей гибкости и координации.

Сравнительно невысокие показатели отдельных физических качеств и общей физической подготовленности студентов, по-видимому, можно объяснить слабой подготовкой выпускников средней школы и малым количеством часов, отведенных программой физического воспитания в вузе, недостаточно продуманное отношение к своему здоровью.

Результаты оценки физического состояния взрослого населения также свидетельствует о низком уровне гибкости и координационных способностей.

Представленные в таблицах данные оценки физического состояния разных групп занимающихся оценивались по разработанным критериям и достаточно полно характеризуют общее состояние организма по показателям физического развития, двигательной подготовленности, функционального состояния сердечно-сосудистой, дыхательной системы и психоэмоционального напряжения. Предложенный набор критериев оценки физического состояния вполне соответствует требованиям и условиям массовых обследований.

Разработанная компьютерная система тестирования, включающая достаточный набор тестов, измерений и позволяющая разносторонне и объективно оценить уровень физического состояния различных групп населения, подтвердила свою эффективность.

БОБКОВ Г.А., КАЛИНКИН Л.А.,

ФГБУ ФНЦ ВНИИФК,

НАДИНСКИЙ О.Ю.,

Центр кинезитерапии, г. Подольск,

ПЕРМЯКОВ И.А.,

ПССИ Подольск РФ

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КИНЕЗИТЕРАПИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЕЙ В НИЖНЕЙ ЧАСТИ СПИНЫ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Боль в спине – клинически и социально значимая проблема

Боль в нижней части спины (далее БНЧС) считается наиболее распространенной жалобой: до 75% населения хотя бы раз в жизни испытывало БНЧС. При этом экономические потери и затраты на лечение БНЧС превышают аналогичные показатели для таких заболеваний как ишемическая болезнь сердца, респираторные инфекции и сахарный диабет.

Традиционная концепция боли в пояснице, как прогностически благоприятного симптома, радикально изменилась на основании последних эпидемиологических данных. Установлено, что в течение года после дебюта, рецидивы БНЧС развиваются более чем у $\frac{3}{4}$ пациентов и до 40% сообщают о постоянном снижении физической активности, что имеет особое значение для людей, чьи профессии связаны с физической активностью и у спортсменов (борцов, гимнастов, гребцов, футболистов) [2]

Люди, страдающие от БНЧС из-за страха боли стремятся избегать любых физических напряжений и быстро привыкают к ограничениям в повседневной жизни, вплоть до неспособности к самообслуживанию. Но именно избегание физической активности зачастую приводят к хроническому течению и ассоциировано с неблагоприятным прогнозом [5].

Хирургическое лечение, проводимое пациентам с БНЧС, часто ведет к тяжелым социальным и последствиям и значительно ограничивает профессиональную деятельность [1].

Стандартная диагностика и лечение

Алгоритм диагностики и лечения БНЧС в отечественной медицине практически не отличается от зарубежной. Первичный осмотр пациента обычно проводит врач общего профиля или семейный врач.

Фактором, провоцирующим боль, может служить небольшая травма, подъем тяжестей или потеря равновесия, вынуждающая сделать резкое движение, чтобы удержаться на ногах. Прямая травма редко служит причиной боли в спине. Иногда БНЧС может быть вызвана заболеваниями внутренних органов.

В первую очередь необходимо определить, является ли состояние неотложным (опухоль, инфекция или травма) или боль служит проявлением доброкачественного заболевания. Симптомами, требующими неотложных мероприятий, служат локальная болезненность позвоночника, лихорадка, потеря веса, дисфункция кишечника или мочевого пузыря.

Характер боли зависит от поврежденных структур. Боль, возникающая в телах позвонков (при остеопорозе, опухоли, инфекции) часто четко локализована и носит тупой характер. Это соматическая ноцицептивная боль, которая усиливается в положении стоя и сидя и уменьшается в положении лежа. При поражении межпозвоночных суставов боль усиливается в выпрямленном положении позвоночника. Ограничение объема движений является отличительным признаком поражения межпозвоночных суставов.

В качестве дополнительных методов исследования используются методы визуализации структур позвоночника: компьютерная и магнитно-резонансная томография (КТ и МРТ). Однако, клиническая симптоматика слабо коррелирует с результатами этих методов визуализации. Среди населения, в большинстве случаев симптомы БНЧС не могут быть объяснены конкретными патоанатомическими изменениями, обнаруженными по данным КТ и МРТ [17]. У спортсменов с большей вероятностью выявляются патоанатомические причины симптомов БНЧС: спондилолиз, спондилолистез и дегенерация дисков [6,10,13,16]. Но в большинстве случаев у спортсменов по-прежнему трудно определить конкретную патоанатомическую причину боли в спине.

Лечение БНЧС заключается в назначении нестероидных противовоспалительных средств (далее НПВС) и обезболивающих препаратов системно или местно (гели, мази), местных миорелаксантов, различных видов физиотерапии. Рекомендуются ношение корсета и ограничение двигательной активности [24].

Патогенетический подход к лечению – основа кинезитерапии

В международной классификации болезней все нарушения опорно-двигательного аппарата (далее – ОДА) относят категории костно-мышечных заболеваний. Однако в общепринятой практике диагностики и лечения заболеваний ОДА состояние мышечной ткани не учитывается вовсе, хотя без него «опорный аппарат» не способен к движению [23]. Мышечный аппарат формирует под себя нервную систему, а не наоборот. Наглядно это показано в работах Н.А. Бернштейна (1990, 1997гг.), который выделил для человека пять уровней построения любого движения [20]. Любое сокращение мышцы заставляет вегетативные системы функционировать в усиленном режиме. Больше требуется кислорода, питательных веществ и т.д. Отсюда следует, что с помощью дозированной мышечной работы пропорционально улучшаются работы и вегетативных систем, что может способствовать лечению и многих заболеваний внутренних органов.

Боль служит жизненно важным феноменом в физиологическом механизме защиты. Кратко схему патогенеза боли можно представить следующим образом: болевой импульс от мышцы поступает в спинной мозг, а оттуда к обратно к мышечным веретенам, перевозбуждение которых вызывает мышечный спазм и ограничивает подвижность. Это приводит к усилению боли и созданию порочного круга поддержания боли: боль – спазм – боль – спазм.

При БНЧС обнаружен функциональный дефицит мышц туловища как в популяции в целом [4, 7, 12], так и у спортсменов [14, 15]. Предполагается, что потеря мышечного контроля туловища может ставить под угрозу стабильность функции нижних конечностей во время движений и занятий спортом. В дополнение к дефициту контроля над мышцами туловища, также отмечено, что пациенты с БНЧС имеют морфологические изменения, в том числе атрофию [8, 18] и жировую инфильтрацию в глубоких мышцах и мышце выпрямителе спины [9, 11].

Упражнения, повышающие силу и тонус мышц, окружающих суставы, помогают мышцам лучше переносить силовые нагрузки, позволяют им защищать и поддерживать суставы, уменьшая болевые ощущения [19]. Браудер Д.А. с соавт. (2007 г.) провели рандомизированное исследование 48 пациентов с БНЧС, разделенных на две группы. Группа исследования выполняла определенные упражнения на разгибание и стабилизирующие упражнения другая не выполняла такие упражнения (группа контроля). Пациенты в группе исследования показали лучшее восстановление трудоспособности в краткие сроки (через 1-4 недели) и при долгосрочной оценке (через 6 мес.) по сравнению с группой контроля. [3].

В предлагаемой нами методике современной кинезитерапии используется механизм внутриорганной гемолимфатической функции мышечной тка-

ни, многократно усиленной за счет ее рекрутирования при выполнении кинезитерапевтических упражнений [23]. Сущность метода заключается в активизации двигательной деятельности больного в период острого болевого синдрома без применения лекарственных обезболивающих препаратов, ухудшающих проведение нервных импульсов, и тем самым снижающих регенеративные свойства ОДА. Феномен стимуляции регенерирующей мышечной тканью пластической активности нейронов центральной нервной системы (ЦНС) имеет огромное теоретическое и практическое значение. На практике подавляющее число лечебных методов исключают доминирующую роль мышечной ткани в восстановлении трофики и оксигенации пораженных суставов. В связи с этим конечным результатом обычной лечебной практики, использующей НПВС и различного рода ограничения двигательной деятельности больного в период обострения, является атрофия мышечной ткани [23].

Конечным результатом кинезитерапии служит максимально возможное восстановление функции движения в межпозвонковых суставах и повышение качества жизни больного за счет отмены различного рода ограничений, связанных с трудовой деятельностью. Подобных результатов в настоящий момент не удастся достигнуть ни одной другой медицинской практике. Главное – подобрать тот уровень физического воздействия на пораженные дистрофией ткани, при котором запускается локальный механизм ауторегенерации [22].

Исследования реабилитационных мероприятий показывают также, что многие из оперированных по поводу грыжи диска могут восстанавливаться путем проведения кинезитерапии.

Кинезитерапия в домашних условиях: разбираем лечение пациента с болью в нижней части спины

Разберем возможность применения кинезитерапии на примере пациента с БНЧС. Проведен диагностический поиск, исключены новообразования, инфекционные заболевания, нарушение мозгового кровообращения, инфаркт миокарда. Как в домашних условиях избавиться от болей, вернуться к полноценной жизни? Принимая во внимание, что основной причиной БНЧС служит несостоятельность кровообращения в мышце, выпрямляющей позвоночник, для избавления от этих болей мы предлагаем проработать эту мышцу (снять спазм) с помощью упражнений [20, 21].

Данные упражнения позволяют восстановить полноценное кровоснабжение в нижней части спины и ногах, и, следовательно, снять боль. При подборе упражнений для пациентов с БНЧС мы ориентируемся на единую кинематическую цепочку «позвоночник – таз – ноги» [23, 25].

Упражнение №1 (мышцы распрямляющие позвоночник, ягодичные и мышцы задней поверхности бедра)

Исходное положение (далее ИП): лежа на спине, руки вытянуты вдоль туловища (Рис. 1а). Сделать глубокий вдох, поднять таз вверх и выдохнуть. (Рис. 1б). Медленно вернуться в ИП. Число повторов: 15-20.

Упражнение №2 (ягодичные и мышцы задней поверхности бедра)

ИП: лежа на спине, руки вытянуты вдоль туловища (Рис 2а). Сделать глубокий вдох, подтянуть ногу к груди при помощи рук, в конечной точке сделать выдох

(Рис. 2б). Вернуться в ИП. Число повторов: 15-20 для каждой ноги.

При выполнении следующих упражнений (3-6) используется «эспандер лыжника», который легко найти в магазинах спорттоваров. Эспандер необходимо закрепить к неподвижному предмету на уровне пола для упражнения 3 и на высоте 1,8-2 м. от уровня пола для упражнений 4-6. Необходимо убедиться в надежности крепежа.

Упражнение №3 (бицепс бедра, полусухожильная, полуперепончатая, подколенная мышцы). Эспандер закреплен на уровне пола.

ИП: лежа на животе; лямка эспандера охватывает одну лодыжку; сделать вдох (Рис. 3а). Согнуть ногу в коленном суставе, сделать в конечной точке выдох (Рис. 3б). Вернуться в ИП. Степень натяжения эспандера подбирается с учетом возможности выполнения 12 повторений. Переместить лямку эспандера на другую лодыжку. Выполнить упражнение другой ногой 12 раз.

Упражнение №4 (подвздошно-поясничная мышцы, квадрицепсы, пресс)

Эспандер закреплен на высоте 1,8 – 2м. от уровня пола.

ИП: лежа на спине; лямка эспандера охватывает обе лодыжки (упражнение выполняется двумя ногами одновременно); сделать вдох (Рис. 4а). Подтянуть колени к груди; сделать выдох (Рис.4б.). Вернуться в ИП. Число повторов 12.

Упражнение №5 (передняя поверхность бедра: квадрицепс)

Эспандер закреплен на высоте 1,8 – 2м. от уровня пола.

ИП: лежа на животе; лямка эспандера охватывает одну лодыжку; нога согнута в коленном суставе под прямым углом; вдох (Рис.5а). Разгибание ноги до касания пола; выдох (Рис. 5б). Вернуться в ИП. Степень натяжения эспандера подбирается с учетом возможности выполнения 12 повторений. Переместить лямку эспандера на другую лодыжку. Выполнить упражнение другой ногой 12 раз.

Упражнение №6 (ягодичные мышцы, задняя группа мышц бедра)

Эспандер закреплен на высоте 1,8 – 2м. от уровня пола.

ИП: лежа на спине: лямка эспандера охватывает одну лодыжку; нога согнута в тазобедренном суставе под прямым углом; вдох (Рис.6а). Опустить прямую ногу на пол; сделать выдох (Рис. 6б). Вернуться в ИП. Повторить 12 раз. Переместить лямку эспандера на другую лодыжку. Выполнить упражнение другой ногой 12 раз.

Первые два-три движения при выполнении упражнений могут сопровождаться болью. Важно помнить, что при каждом последующем движении кровообращение в мышце будет улучшаться, а боль – ослабевать. Кроме того все упражнения «тяговые» т.е. обладают декомпрессионным воздействием на позвоночник и суставы. Степень натяжения (или количество эспандеров) подбирается из расчета возможности выполнения 12 повторов. Упражнения №№ 2, 3, 5, 6 выполняются поочередно, а упражнения №№ 1, 4 одновременно правой и левой ногами. Критерием полноценного выздоровления является возможность выполнения любых упражнений без боли и в максимально возможном объеме.



Рис. 1а



Рис. 1б



Рис. 2а



Рис. 2б



Рис. 3а



Рис. 3б



Рис. 4а



Рис. 4б



Рис. 5а



Рис. 5б



Рис. 6а



Рис. 6б

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Barker KL, Shamley DR, Jackson D. Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain: the relationship to pain and disability. *Spine* 2004; 29 (22): E515-9.
2. Bono CM. Low-back pain in athletes. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86 (2): 382-96.
3. Browder DA, Childs JD, Cleland JA, et al. Effectiveness of an extension-oriented treatment approach in a subgroup of subjects with low back pain: a randomized clinical trial. *Phys Ther* Sep 2007;87(12):1608-18.
4. Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, et al. CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects. *Eur Spine J* 2000; 9 (4): 266-72.
5. Hanney WJ, Kolber MJ, Beekhuizen KS. Implications for Physical Activity in the Population With Low Back Pain *Amer J Of Lifestyle Med* January / February 2009. – Vol. 3. – № 1. P. 63-70.
6. Hardcastle P, Annear P, Foster DH, et al. Spinal abnormalities in young fast bowlers. *J Bone Joint Surg Br* 1992; 74 (3): 421-5.
7. Hides JA, Stokes MJ, Saide M, et al. Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain. *Spine* 1994; 19 (2): 165-72.
8. Kang CH, Shin MJ, Kim SM, et al. MRI of paraspinal muscles in lumbar degenerative kyphosis patients and control patients with chronic low back pain. *Clin Radiol* 2007;62(5):479-86.
9. Kjaer P, Bendix T, Sorensen JS, et al. Are MRI-defined fat infiltrations in the multifidus muscles associated with low back pain? *BMC Med* 2007; 5:2.
10. McCarroll JR, Miller JM, Ritter MA. Lumbar spondylolysis and spondylolisthesis in college football players. A prospective study. *Am J Sports Med* 1986; 14(5):404-6.
11. Mengiardi B, Schmid MR, Boos N, et al. Fat content of lumbar paraspinal muscles in patients with chronic low back pain and in asymptomatic volunteers: quantification with MR spectroscopy. *Radiology*. 2006 Sep; 240(3): 786-92.
12. Ng JK, Richardson CA, Kippers V, et al. Relationship between muscle fiber composition and functional capacity of back muscles in healthy subjects and patients with back pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998;27(6): 389-402.
13. Ong A, Anderson J, Roche J. A pilot study of the prevalence of lumbar disc degeneration in elite athletes with lower back pain at the Sydney 2000 Olympic Games. *Br J Sports Med* 2003;37(3):263-6.

14. Reeves NP, Cholewicki J, Silfies SP. Muscle activation imbalance and low-back injury in varsity athletes. *J Electromyogr Kinesiol* 2006;16(3):264–272.
15. Renkawitz T, Boluki D, Grifka J. The association of low back pain, neuromuscular imbalance, and trunk extension strength in athletes. *Spine J* 2006;6(6):673–83.
16. Sward L, Hellstrom M, Jacobsson B, et al. Disc degeneration and associated abnormalities of the spine in elite gymnasts. A magnetic resonance imaging study. *Spine* 1991;16(4): 437–43.
17. van Tulder MW, Assendelft WJ, Koes BW, et al. Spinal radiographic findings and nonspecific low back pain. A systematic review of observational studies. *Spine* 1997;22(4):427–34.
18. Yoshihara K, Nakayama Y, Fujii N, et al. Atrophy of the multifidus muscle in patients with lumbar disk herniation: histochemical and electromyographic study. *Orthopedics* 2003;26(5):493–5.
19. Артемов Д.Н. Современное состояние диагностики и лечения дорсопатий в мире. Обзор иностранной литературы. / Материалы научно-практического семинара «Кинезитерапия в практике лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата взрослых и детей». М.: «Астрейя-2000». – 2003. – С. 4-12.
20. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность. М.: Наука, 1990. – 496 с.
21. Бубновский С.М. Руководство по кинезитерапии. Грыжа позвоночника – не приговор. М.: "ЭКСМО", 2010. – 192 с.
22. Бубновский С.М. Секреты кинезитерапии или 20 незаменимых упражнений. М.: "Астрейя-центр". – 2005. – 41 с.
23. Бубновский С.М., Бобков Г.А. Анатомо-физиологические основы кинезитерапии – М.: "Астрейя-центр", 2008 г. – 202 с.
24. Камчатнов П.Р., Трубецкая Е.А., Умарова Х.Я. Лечение пациента с поясничной болью в поликлинических условиях. // Справочник поликлинического врача 2012. – N 12. – С. 27-31.
25. Майерс Т.В. Анатомические поезда. Миофасциальные меридианы для мануальной спортивной медицины. – М.: Меридиан-С, 2010. – 298 с.

Научное издание

**Актуальные проблемы подготовки спортсменов
высокой квалификации в зимних олимпийских
видах спорта (бобслей, санный спорт,
сноуборд, горнолыжный спорт, фристайл,
конькобежный спорт, хоккей)**

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
по итогам прошедшего сезона

Дизайн и верстка – Прохорова Л.В.

Статьи публикуются в авторской редакции

Подписано в печать 05.06.2013. Формат 210x297.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Тираж 250 экз.

Изд №318

ООО «Скайпринт»

107564, г. Москва, ул. Станция Белокаменная, д. 7, стр. 9

Тел.: +7 (495) 790 59 10

www.skyprint.su

ISBN 978-5-94634-047-2



9 785946 340472

105005, Россия, Москва, Елизаветинский пер., д. 10, стр. 1
Тел.: +7 (499) 265-4432; факс: +7 (499) 261-9404
E-mail: info@vniifk.ru; www.vniifk.ru