«ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА»

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Включен ВАК в Перечень ведущих научных изданий

Учредитель и издатель –
ОБЩЕРОССИЙСКИЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ФОНД «СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ РОССИИ»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Юнусов Ф.А., д.м.н., профессор, Москва, Россия

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА
Сквознова Т.М., д.м.н., Москва, Россия

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА
Поляев Б.А., д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ, главный специалист по спортивной медицине Минздрава РФ, Москва, Россия

ЗАМ. ПРЕДСЕДАТЕЛЯ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА
Иванова Г.Е., д.м.н., профессор, главный специалист по медицинской реабилитации Минздрава РФ, Москва, Россия

НАУЧНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ
Лядов К.В., д.м.н., профессор, чл.-корр. РАМН, Москва, Россия

НАУЧНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ ПО ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЕ
Епифанов В.А., д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Москва, Россия

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
Аронов Д.М., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Бирюков А.А., д.п.н, профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ, Москва, Россия
Васильева Л.Ф., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Героева И.Б., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Кузнецов О.Ф., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Лапшин В.П., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Левченко К.П., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Макарова Г.А., д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Краснодар, Россия
Орджоникидзе З.Г., д.м.н., Заслуженный врач РФ, Москва, Россия
Поляков С.Д., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Серебряков С.Н., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Смоленский А.В., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Цыкунов М.Б., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Чоговадзе А.В., д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Москва, Россия

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ
Аксенова А.М., д.м.н., профессор, Воронеж, Россия
Алешин А.А., Заслуженный работник здравоохранения РФ, Москва, Россия
Аухадеев Э.И., д.м.н., профессор, Казань, Россия
Ачкасов Е.Е., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Баваев С.М., Алматы, Казахстан
Беляев А.Ф., д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ, Владивосток, Россия
Брындин В.В., к.м.н., доцент, Ижевск, Россия
Веневцев С.И., к.п.н., доцент, Красноярск, Россия
Выходец И.Т., к.м.н., Москва, Россия
Гайгер Г., доктор медицины, профессор, Кассель, Германия
Дехтярев Ю.П., к.м.н., главный специалист Минздрава Украины, Киев, Украина
Дидур М.Д., д.м.н., профессор, Санкт-Петербург, Россия
Евдокимова Т.А., д.м.н., профессор, Санкт-Петербург, Россия
Евсеев С.П., д.п.н., профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ, Санкт-Петербург, Россия
Еремушкин М.А., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Ефимов А.П., д.м.н., профессор, Н. Новгород, Россия
Журавлева А.И., д.м.н., профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ, Москва, Россия
Завгорудько В.Н., д.м.н., профессор, Заслуженный врач РСФСР, Хабаровск, Россия
Исанова В.А., д.м.н., профессор, Казань, Россия
Маргазин В.А., д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ, Ярославль, Россия
Микус Э., доктор медицины, профессор, Бад-Закса, Германия
Микусев Ю.Е., д.м.н., профессор, Казань, Россия
Смычек В.Б., д.м.н., профессор, Минск, Беларусь
Шкребко А.Н., д.м.н., профессор, Ярославль, Россия

РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ И ИНВАЛИДОВ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

ФГУ «ЦЕНТР ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ И СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ ФМБА РОССИИ»

МОСКОВСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ, ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ И СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

МОСКВА
2012

ФИЗИОЛОГИЯ ДВИЖЕНИЙ

ОЧЕРКИ ПО ФИЗИОЛОГИИ ДВИЖЕНИЙ И ФИЗИОЛОГИИ АКТИВНОСТИ 4
Н.А. Бернштейн

DYNAMIC PHYSIOLOGY

ESSAYS ON DYNAMIC PHYSIOLOGY AND ACTIVITY PHYSIOLOGY
N.A. Bernstein

МАССАЖ

СПОРТИВНЫЙ МАССАЖ 8
А.А. Бирюков

MASSAGE

SPORT MASSAGE
A.A. Birukov

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО НАПИТКА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ВИТАМИННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДЕТЕЙ-СПОРТСМЕНОВ 11
С.Г. Макарова, Т.Э. Боровик, И.Т. Корнеева, С.Д. Поляков, Т.Р. Чумбадзе, В.Б. Спиричев, О.А. Вржесинская, В.М. Коденцова, Н.А. Бекетова, О.Г. Переверзева, О.В. Кошелева, Г.А. Михеева, Л.Н. Шатнюк

SPORTS MEDICINE

EFFICACY OF VITAMIN-MINERAL DRINK IN CORRECTION OF VITAMIN PROVISION IN THE YOUNG SPORTSMEN
S.G. Makarova, T.E. Borovik, I.T. Korneeva, S.D. Poliyakov, T.R. Chumbadze, V.B. Spirichev, O.A.Vrzhesinskaya, V.M. Kodentsova, N.A. Beketova, O.G. Pereverzeva, O.B. Koshelova, G.A. Mikheeva, L.N. Shatniuk

СОСТОЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТАТУСА СПОРТСМЕНОВ НА ФОНЕ ПРИЕМА ПРОДУКТОВ ПАНТОВОГО МАРАЛОВОДСТВА 21
А.А. Зайцев, Л.В. Барабаш, И.Н. Смирнова, Н.Г. Абдулкина, С.В. Кремено, А.О. Наумов, С.В. Верещагина, С.В. Штейнердт

THE CONDITION OF THE METABOLIC STATUS OF SPORTSMEN RECEIVING ANTLER PRODUCTS
A.A. Zajtsev, L.V. Barabash, I.N. Smirnova, N.G. Abdulkina, S.V. Kremeno, A.O. Naumov, S.V. Vereshagina, S.V. Shtejnerdt

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

СОСТОЯНИЕ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ СПОРТМЕНОВ-КЁРЛИНГИСТОВ В ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД ПОДГОТОВКИ 26
Ю.А. Поварещенкова, И.В. Левшин, Д.С. Мельников, Е.В. Большова, Ю.В. Шулико

ORIGINAL ARTICLES

CONDITION OF REGULATORY SYSTEMS OF CURLIING-PLAYERS IN PRE-SEASON TRAINING
J.A. Povareshchenkova, I.V. Levshin, D.S. Melnikov E.V. Bolshova, J.V. Shuliko

СРОЧНАЯ АДАПТАЦИЯ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕГОРЬЯ МЕТОДОМ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ 30
О.В. Борисенко, В.В. Храмов

URGENT ADAPTATION TO THE MIDDLE-ALTITUDE CONDITIONS BY MEANS OF HYPOXIC TRAINING
O.V. Borisenko, V.V. Khramov

ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ

ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ В КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОДРОСТКОВ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ
Е.С. Наймушина, Т.А. Червинских, М.Б. Колесникова, Е.Ю. Дробинина, В.Н. Гуреева

ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК СРЕДСТВО И МЕТОД СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОИЗВОЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ
С.Н. Попов, И.В. Кутьин

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТУДЕНТОВ 16-17 ЛЕТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ИХ ИСХОДНОГО ВЕГЕТАТИВНОГО ТОНУСА
Н.Н. Нежкина, О.В. Кулигин, Ю.В. Чистякова, О.В. Исаева, Н.В. Киселева

ЛЕКЦИИ

КЛИНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
М.Б. Цыкунов

РАЗНОЕ

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ

FOREIGN EXPERIENCE

36 MOTIONAL ACTIVITY IN COMPLEX REHABILITATION OF TEENAGERS WITH METABOLIC SYNDROME
E.S. Naimushina, T.A. Chervinskih, M.B. Kolesnikova, E.Y. Drobinina, V.N. Gureeva

42 RECREATIONAL EXERCISES AS MEANS AND METHOD IMPROVING VOLUNTARY REGULATION OF ACTIVITIES OF CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE
S.N. Popov, I.V. Kut'yn

46 PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF 16-17 Y.O. STUDENTS DEPENDING ON THE TYPE OF THEIR ORIGINAL VEGETATIVE STATUS
N.N. Nezhkina, O.V. Kuligin, U.V. Chistyakova, O.V. Isaeva, N.V. Kiseleva

LECTURES

53 CLINICAL DIAGNOSIS METHODS OF MUSCLE DISORDERS
M.B. Tzykunov

MISCELLANEA

62 FOR THE AUTHORS ATTENTION

64 SUBSCRIPTION INFORMATION

ОЧЕРКИ ПО ФИЗИОЛОГИИ ДВИЖЕНИЙ И ФИЗИОЛОГИИ АКТИВНОСТИ*

© Н.А. Бернштейн
УДК 612.176
Б 51

Н.А. Бернштейн

РЕЗЮМЕ

Это собрание очерков отражает более чем тридцатилетний период исследований автора и его сотрудников в области физиологии движений. Как подчеркивает сам автор, представленные материалы позволяют констатировать приоритет отечественной науки по изучению и формулировке таких понятий, как кольцевое управление по обратным связям, рефлекторное кольцо, внутримозговые перешифровки и др. *(Прим. ред.: в представленных материалах сохранена принятая на период их написания терминология)*.

Ключевые слова: *движение, управление, координация, сенсорные коррекции, биодинамика, активность.*

ESSAYS ON DYNAMIC PHYSIOLOGY AND ACTIVITY PHYSIOLOGY

N.A. Bernshtain

SUMMARY

This collection of essays reflects more than thirty years of the author and his colleagues' research in the field of dynamic physiology. As the author emphasizes, the materials submitted allow to state the priority of national science in the study and formulation such notions as ring control the feedback, reflex ring, intracerebral recoding and etc. *(Editorial comments: the terminology accepted at the time of writing has been kept)*.

Key words: *movement, management, coordination, sensor correction, biodynamic, activity.*

5. ВЫВОДЫ К УЧЕНИЮ О КООРДИНАЦИИ ДВИЖЕНИЙ

В заключение этого очерка необходимо сказать несколько слов о том, что нового может внести обсуждение обрисованного здесь материала в понимание координации движений.

Понятие координации движений, подобно многим другим научным понятиям, возникло отрицательным путем — через наблюдение явлений дискоординации — и лишь обогащалось содержанием постепенно, по мере того как росли наблюдения над двигательной патологией. И как все понятия, возникшие отрицательным путем, оно все время страдало отсутствием точного определения.

Понятие координации не вытекает дедуктивно из понятия эффекторного процесса. До тех пор, пока двигательная периферия мыслилась как точная соматотопическая проекция центрального эффекторного аппарата, воспроизводящая в виде движений с обязательной точностью и однозначностью все те цепи эффекторных импульсов, которые приходят в нее сверху, в понятии координации не было никакой надобности. Если центр пошлет на периферию правильную и целесообразную эффекторную цепь, она спроецируется на периферии в виде правильного и целесообразного движения. Если цепь центральных эффекторных импульсов будет составлена неправильно и нецелесообразно, то и ее периферической проекцией окажется неправильное и нецелесообразное движение. Но как в том, так и в другом случае движение будет координированным, т.е. точно воспроизводящим то, что содержалось в центральном импульсе. То и другое будет одинаково точно выполнено (отражено) двигательной периферией, подобно тому, как рояль с одинаковой точностью отобразит в

Н.А. Бернштейн

* Продолжение. Начало см.: Лечебная физкультура и спортивная медицина. — 2010. — № 12 (84); 2011. — № 1 (85) – 12 (96); 2012. — № 1 (97) – 7 (103).

звуках хорошую и плохую игру.

Понятие координации приходится привлечь к объяснению эффекторного процесса лишь с того момента, как уясняется, что двигательная периферия не имеет той жесткой механической связи с центром, которая была постулирована в предыдущих примерах. Движение не детермируется полностью эффекторным процессом.

Но если недостаточно послать на периферию так или иначе скомпонованный эффекторный импульс, а необходимо еще суметь заставить периферию послушаться его в желаемом направлении, то наряду с первичной эффекторной системой должна существовать еще более или менее сложная вспомогательная система, обеспечивающая постоянную и полную управляемость периферией со стороны центра. Чем глубже функциональный разрыв однозначности между центром и двигательной периферией, чем сложнее и неустойчивее реальная зависимость между импульсом и движением, чем больше число степеней свободы двигательной периферии относительно центрального эффектора, тем более сложной и тонкой приходится мыслить себе упомянутую организацию управления. Эта организация управления и управляемости и есть координация движений.

Таким образом, идея координации находится в теснейшем соотношении с идеей функциональной неоднозначности связи между двигательным центром и периферией, между импульсом и эффектом. Чем более обогащаются наши сведения о формах и видах существования этой неоднозначности, тем больше углубляется и наше понимание координации движений.

К настоящему времени известен ряд источников такой индетерминации. Прежде всего должны быть упомянуты выявившиеся раньше других анатомические источники. Факт наличия большого числа степеней свободы подвижности у сочленений, а тем более у сложных кинематических цепей организма создает весьма много условий для индетерминированности. Сюда относятся: невозможность существования стойких анатомических антагонистов при возможных сочленениях, разнообразие функций одной и той же мышечной порции при многоосном суставе в зависимости от исходного расположения звеньев, описанное впервые Fischer многообразие работы мышцы, перекинутой более чем через одно сочленение, и т.д. К анатомическим же источникам следует отнести и факт множественной иннервации скелетной мышцы, устанавливающий конвергирующую моторную зависимость ее как от ряда отделов и проводящих путей центральной нервной системы, так и от автономной нервной системы.

Далее уяснился ряд источников индетерминации биомеханического порядка, чему мы старались способствовать по мере сил нашими исследованиями. К основным фактам принципиального значения в этой области следует отнести, во-первых, охарактеризованный выше факт кольцевой зависимости между мышечным напряжением и движением — факт, устанавливающий наличие индетерминации в строгом математическом выражении и прямо указывающий на необходимость по меньшей мере двух интеграционных условий, не зависящих от первичного эффекторного импульса.

Второй принципиальный факт в этой группе есть факт высокой механической сложности многозвенной кинематической цепи (конечности, а тем более всего тела), обусловливающий огромное изобилие всевозможных реактивных сил и моментов в такой цепи и делающий ее крайне капризным и непокорным прибором для выполнения движений. Здесь стоит указать, что математическая теория многозвенных маятников исключительно сложна, дает решения только для немногих частных случаев и что в технике до настоящего времени нигде не удалось применить (без автоматического управления) многозвенные кинематические цепи, в которых одновременно использовалось бы больше одной степени свободы.

Третья группа источников индетерминации начинает вырисовываться только за последние одно-два десятилетия, все обогащаясь новыми данными. Это группа физиологическая. В нее приходится включать все те данные, которые свидетельствуют об избирательном отношении двигательной периферии к прибывающим на нее эффекторным импульсам. Если раньше путь следования эффекторного импульса от гигантопирамидальной области коры до мионевральной пластинки представлялся (функционально) сплошным и непрерывным, то сейчас дело оценивается существенно иначе. Избирательный и интеграционный характер работы синапсов

передних рогов выяснил еще Sherrington. Принцип изохронизма Lapicque наметил для этого характера работы частичное истолкование. Наблюдения школы Adrian над спинальной трансформацией ритмов в сопоставлении с богатыми материалами школы Введенского по лабильности и парабиозу еще сильнее подчеркнули физиологически активный характер последнего синапса. Избирательность мионевральной передачи прочно установлена тем же Lapicque и получила, кроме того, очень яркое и своеобразное освещение в работах Weiss (1930). Общим во всех этих материалах является факт активного, фильтрующего отношения двигательной периферии к прибывающим на нее импульсам и явная обусловленность этой активности не центральными отношениями, а афферентационным полем.

Все перечисленные источники индетерминации ведут к одному и тому же конечному результату: двигательный эффект центрального импульса не может быть предрешен в центре, а решается целиком на периферии: у последнего спинального и мионеврального синапса, в мышце, в механических и анатомических изменчивых условиях смещаемого звена и т.д. Отсюда очевидно, что решающую роль для осуществления управления движением должна играть афферентация: и та, которая определяет физиологическую проводимость периферических синапсов, и та, которая держит мозговой центр в курсе текущего механического и физиологического состояния двигательного аппарата. Центральные эффекторы могут осуществлять координированное движение, только пластически реагируя на совокупную сигнализацию с афферентационного поля, приспособляя посылаемые импульсы к тому, что в текущей реальной ситуации имеет место на периферии.

Итак, координация есть своего рода сложный сенсомоторный рефлекс, начинающийся с афферентного потока и кончающийся точно адекватным центральным ответом. Но и сам афферентный поток координационного рефлекса представляет собой форму реагирования периферии тела на начатое или текущее движение. В этом явлении мы имеем перед собой своего рода опрокинутый рефлекс, где возбуждающей полудугой служит эффекторный нервный путь, реагирующей полудугой — афферентный нервный путь. Точкой замыкания рефлекторной дуги является здесь функциональная связь между двигательным импульсом и результирующим движением, т.е. та самая область биомеханической и физиологической индетерминации, о которой была речь выше. Эта функциональная область заслуживает фигурального названия периферийного синапса.

Поскольку это так, мы убеждаемся, что структура координационного рефлекса принципиально очень глубоко отличается от известных нам по другим областям сенсорных рефлексов: координационный рефлекс представляет собой не дугу, а замкнутое кольцо с функциональными синапсами у обоих концов полудуг. В нем центростремительный процесс, как и во всяком другом рефлексе, замыкается наверху на центробежный, но центробежный, дойдя до периферии, немедленно замыкается там на новый центростремительный.

Как всякая форма целесообразно структурированной нервной деятельности, координация движений развивается постепенно, на основе опыта и упражнения. Раз координация, как мы установили, есть преодоление периферической индетерминации, то ясно, что исходные трудности для координации заключаются как раз в чрезвычайном обилии степеней свободы, с которыми центр первоначально не в состоянии справиться. И действительно, мы наблюдаем, как правило, что зачаточная координация прибегает ко всевозможным обходным путям, для того чтобы свести число степеней свободы на периферии к минимуму. Когда новичок — спортсмен, музыкант или производственник — впервые приступает к освоению новой координации, он жестко, спастически фиксирует, напрягает рабочую конечность или все тело именно потому, что это есть способ погасить ряд кинематических степеней свободы и уменьшить поначалу число тех, которыми он должен управлять. Беспозвоночные организмы имеют в своем распоряжении в качестве координационного суррогата механизмы мышечного «защелкивания» (Sperrung), которые физиологическим путем устраняют ненужные в данный момент степени свободы. Но нужно отметить, что и все те низкоорганизованные позвоночные (до птиц включительно), у которых striatum еще превалирует над корой полушарий, обладают аналогичными закрепительными мышечными механизмами и широко пользуются ими. Ящерица, змея,

многие крупные птицы (орел, попугай и т.п.) в паузах между произвольными движениями неподвижны, как трупы. Пресмыкающиеся особенно характерно статуеобразно застывают всем телом, как только у них прекращается очередное произвольное движение. Если ящерица делает поворот головой и шеей, то туловище и конечности ее при этом неподвижны, как изваянные. Млекопитающие, по-видимому, совершенно лишены в норме подобных Sperrungen и возвращаются к ним лишь в случае болезненной гиперфункции экстрапирамидной системы (каталепсия, кататония, гипертонические симптомокомплексы у больных энцефалитом). В норме у млекопитающего и человека никакой «покой» вне глубокого сна не равен неподвижности. Внимательное наблюдение над стоящим или сидящим человеком, собакой, кошкой убеждает в этом. Даже стойка кошки или тигра совершенно непохожа на стойку змеи (или паука), достаточно посмотреть хотя бы на хвост.

(Продолжение следует.)

СПОРТИВНЫЙ МАССАЖ*

© А.А. Бирюков
УДК 615.82
Б 64

А.А. Бирюков
Российский государственный университет
физической культуры, спорта молодежи и туризма (Москва)

РЕЗЮМЕ

Представленные материалы — результат многолетнего опыта работы автора, крупнейшего специалиста в области массажа. Они являются учебным руководством для будущих массажистов-практиков, работников смежных специальностей (спортсменов, тренеров, врачей), а также для лиц, желающих овладеть искусством массажа и самомассажа.

Ключевые слова: *спортивный массаж, частные методики.*

SPORT MASSAGE

A.A. Birukov
The Russian State University of Physical Education,
Sports, Youth and Tourism (Moscow, Russia)

SUMMARY

The materials submitted are the result of the author's many years' working experience, who is the foremost authority in the field of massage. They are training manual for massage-to be practitioners, related workers such as athletes, coaches, physicians as well as for everybody who wishes to master the massage and self-massage skills.

Key words: *sport massage, privately-held methods.*

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ СЕАНСА МАССАЖА В ОТДЕЛЬНЫХ ВИДАХ СПОРТА

Футбол

Тренировки в этом виде спорта разносторонне влияют на организм человека, способствуют формированию и совершенствованию разнообразных двигательных навыков и воспитанию многих физических качеств. В процессе игры в футбол нагрузку испытывает весь опорно-двигательный аппарат, а также нижние конечности, ягодичные мышцы, область поясницы, мышцы шеи и спины. Свыше 85% всех травм и повреждений футболистов приходится на конечности: колени, голени и голеностопные суставы. Из этого следует, что основной массаж у футболистов должен выполняться на нижних конечностях.

Начинают массаж со спины, после трех-четырех продольных поглаживаний переходят к продольному выжиманию с отягощением (3-4 раза), затем разминают длинные мышцы спины. Оптимальными приемами будут разминание основанием ладони с перекатом, кругообразное разминание основанием ладоней обеих рук, кругообразное разминание подушечками четырех пальцев. По своему характеру это эластичные приемы, но очень глубокие по воздействию на мышцы.

А.А. Бирюков

Далее приступают к разминанию широчайшей мышцы спины. Выполняют ординарное разминание, двойное кольцевое, кругообразное основанием ладони, кругообразное фалангами согнутых пальцев, после этого потряхивание (2-3 раза) и разминание под углом лопатки, позволяющее глубоко проникнуть под лопатку и проработать мышечный и связочный аппараты. Подобное разминание требует от спортсменов предельного расслабления массируемых мышц. Как только мышцы и их соединения с сухожилиями будут полностью расслаблены, можно приступать к более жесткому и глубокому приему — растиранию. Этот прием очень важен в восстановительном и предварительном сеансах массажа. Массаж, как правило, начинают с поясничной области, которая у футболистов

* Продолжение. Начало см.: Лечебная физкультура и спортивная медицина. — 2010. — № 12 (84); 2011. — № 1 (85) – 12 (96); 2012. — № 1 (97) – 7 (103).

испытывает большую физическую нагрузку и часто травмируется в результате падений, приема мяча из неудобного положения и т.д.

На пояснице применяют растирания: прямолинейное и кругообразное подушечками больших пальцев, прямолинейное, спиралевидное и кругообразное подушечками четырех пальцев, кругообразное основанием ладони и др. Подбирают их в зависимости от задач массажа (при травме, нагрузке, для профилактики). Затем растирают межреберные промежутки; двумя-тремя приемами — фасцию трапециевидной мышцы и подлопаточную область, позвоночный столб и, наконец, приступают к повторному разминанию. Заканчивают массаж спины потряхиванием и в зависимости от состояния спортсмена применяют ударные приемы и поглаживания.

После непродолжительного массажа спины массируют шею и трапециевидную мышцу. Вначале выполняют поглаживание и выжимание, затем — разминание, чаще всего используют двойное кольцевое, щипцеобразное и разминание ребром ладони.

Руки лучше массировать, когда футболист лежит на спине.

В области таза у футболистов тщательно массируют мышцы, крестец и тазобедренные суставы. После глубокой проработки тазобедренных суставов необходимо выполнить пассивные движения, которые способствуют не только увеличению подвижности (амплитуды), но и укреплению суставов. После одного-трех продольных попеременных поглаживаний в области таза проводят три-четыре продольных выжимания с отягощением.

На ягодичных мышцах применяют все приемы разминания, но их выбор определяется задачей массажа. Так, перед тренировкой или игрой в разминочном сеансе массажа подбираются глубокие и жесткие приемы: «двойной гриф», основанием ладони с отягощением, кулаками и т.п. Спустя 20-30 мин нагрузки в восстановительном сеансе массажа применяются ординарное, двойное кольцевое разминание, которые сочетаются с потряхиванием.

Затем растирания выполняют на крестце и тазобедренном суставе: кругообразные подушечками четырех пальцев одной руки, обеих рук с отягощением. При этом сначала пальцы разводятся и по возможности проникают в глубь суставной области, затем смыкаются и точечно воздействуют на связочный аппарат вокруг сустава. Массажист постоянно должен чувствовать, когда спортсмен напрягает мышцы. Для их расслабления необходимо время от времени проводить потряхивание. После растирания тазобедренных суставов делают пассивные движения, а затем повторяют два-три приема разминания. При массаже бедер следует обратить особое внимание на своеобразное прикрепление мышц-сгибателей голени, и в первую очередь — двуглавой мышцы бедра. Как показывают наблюдения, эта мышца у футболистов чаще других подвергается растяжениям и разрывам. Такие повреждения мыши надолго выводят спортсмена из строя из-за болезненных ощущений при беге.

В целях профилактики подобных травм массажист в течение подготовительного периода должен применять комплекс специальных массажных приемов и манипуляций, обеспечивающих укрепление задней группы мышц бедра. Кроме того, футболистам необходимо проводить самомассаж. Наблюдения показали, что количество спортивных повреждений значительно меньше у тех спортсменов, тренер которых большое внимание уделяет массажу и самомассажу.

После продольного попеременного поглаживания бедра выполняют поперечное выжимание и тут же растирают его внешний участок прямолинейным, спиралевидным и кругообразным способами, иногда с отягощением. Далее приступают к разминаниям. Выполняют ординарное, двойное кольцевое, основанием ладоней двух рук, кругообразное подушечками четырех пальцев. После каждого приема делают одно-два потряхивания и заканчивают массаж комбинированным поглаживанием.

Коленный сустав у футболистов растирают со стороны подколенной ямки и надколенника. Со стороны подколенной ямки применяют поглаживание, кругообразные растирания подушечками всех пальцев, прямолинейные основаниями ладоней, кругообразные, кругообразные подушечками больших пальцев, кругообразные вокруг малой и большой берцовой костей и на бедренной кости вокруг внутреннего и наружного мыщелков (в местах прикрепления мышц). После этого выполняют пассивные движения.

Икроножная мышца массируется всеми известными приемами, но наиболее эффективно ординарное разминание, чередующееся с потряхиванием. Такое

сочетание готовит мышцы к более глубокому массажу и приемам. Потряхиванием и поглаживанием завершают массаж икроножной мышцы и переходят к ахиллову сухожилию.

Необходимо отметить особенности массажа стопы, которая при игре в футбол испытывает большую нагрузку. После глубоких растираний пятки, где фалангами пальцев, согнутых в кулак, и основанием ладони особенно тщательно массируют пяточный бугор, растирают подошвенную поверхность. Применяют следующие виды растирания: прямолинейное, спиралевидное, кругообразное гребнями согнутых пальцев, а также кругообразное фалангами согнутых пальцев, кругообразное подушечками четырех пальцев. После этого массируемый ложится на спину и продолжают массаж больших грудных, межреберных мышц, а также рук, если они еще не массировались. Затем приступают к массажу бедер. Начинают с продольно-поперечного поглаживания, продольного выжимания и разминания подушечкой большого пальца, ординарного, фалангами согнутых пальцев, двойного ординарного, валяния и поглаживания. Далее приступают к массажу коленного сустава. Коленный сустав у футболистов массируют более детально со стороны надколенника. Массажист должен обращать внимание на бугристость большеберцовой кости ниже надколенника, так как при освоении отдельных специальных ударов носком, подъемом ноги по мячу четырехглавая мышца бедра резко напрягается, что вызывает заболевание — бугристость большеберцовой кости в местах прикрепления. Если коленный сустав массируют после предварительного посещения бани или других тепловых процедур, массажист должен выполнить пассивные движения, которые способствуют не только увеличению подвижности связочного аппарата, но и растягиванию мышц, благодаря чему впоследствии они меньше подвергаются травматизму. Коленный сустав растирают одним-двумя приемами. Это дает возможность хорошо проработать область коленного сустава.

На передней берцовой мышце применяют все приемы, учитывая, что у футболистов передняя часть голени (переднеберцовые мышцы, большая бедренная кость) в большей мере подвержена травмам. Голеностопный сустав массируется всеми приемами растирания.

Тыльную часть стопы начинают массировать с пальцев. После поглаживания приступают к прямолинейному и спиралевидному растираниям, а также кругообразному растиранию подушечками четырех пальцев. При этом подушечками пальцев растирают межкостные мышцы. Эти приемы можно проводить и с отягощением. Боковые стороны стопы растирают с помощью следующих приемов: прямолинейного, спиралевидного, кругообразного основанием ладони, кругообразного фалангами согнутых пальцев.

При растирании стопы массажист обхватывает ее так, чтобы его большие пальцы находились сверху и были направлены вдоль тыльной поверхности, а четыре остальных — снизу, поперек подошвенной поверхности. Затем он то слегка разводит руки в стороны, при этом смещая их вверх и вниз, то соединяет. Далее выполняют поглаживание и круговые движения пальцев.

На сеанс общего массажа отводится от 35 до 50 мин. Два-три раза в неделю футболистам рекомендуется проводить массаж в бане.

Спортсмены-вратари на каждом сеансе предварительного и восстановительного массажа нуждаются в индивидуальном подходе. Основное время общего массажа уделяют длинным мышцам спины, поясничной и тазовой областям, тщательно массируют переднюю поверхность бедра, коленные суставы и икроножные мышцы. Массируют дельтовидные мышцы и локтевые суставы рук, детально — кисти и пальцы рук, где часто случаются растяжения и подвывихи резко отведенных больших пальцев (во время приема мяча), вывихи указательных и других пальцев. Продолжительность общего массажа для спортсменов-вратарей — от 25 до 40 мин.

(Продолжение следует.)

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Анатолий Андреевич Бирюков — проф. каф. лечебной физической культуры, массажа и реабилитации, д-р пед. наук, тел.: 8 (499) 166-53-94, адрес: 105122, Москва, Сиреневый бульвар, дом 4, e-mail: lfk2006@rambler.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО НАПИТКА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ВИТАМИННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДЕТЕЙ-СПОРТСМЕНОВ
(результаты двойного слепого плацебо-контролируемого исследования)

© С.Г. Макарова
УДК 641.18
М 15

С.Г. Макарова[1], Т.Э. Боровик[1], И.Т. Корнеева[1], С.Д. Поляков[1], Т.Р. Чумбадзе[1], В.Б. Спиричев[2], О.А. Вржесинская[2], В.М. Коденцова[2], Н.А. Бекетова[2], О.Г. Переверзева[2], О.В. Кошелева[2], Г.А. Михеева[2], Л.Н. Шатнюк[2]
[1]Научный центр здоровья детей РАМН (Москва)
[2]НИИ питания РАМН (Москва)

РЕЗЮМЕ

Исследование представляет собой двойное слепое плацебо-контролируемое сравнительное проспективное медицинское наблюдение. Оценка витаминной обеспеченности проводилась двумя методами — расчетным (оценка фактического питания) и аналитическим (определение содержания витаминов в сыворотке крови). Анализ фактического питания детей с учетом их потребности в соответствии с физической нагрузкой показал, что во всех случаях в рационе детей отмечается дефицит тех или иных нутриентов, наиболее часто — витаминов. При оценке исходной обеспеченности витаминами по содержанию их в крови уровень витамина Е не достигал нормы у 30,8% детей, витамина B_2 — у 53,8%, бета-каротина — у 79,5%, концентрация аскорбиновой кислоты в сыворотке крови у 2/3 обследованных превышала верхнюю границу нормы. Проведена оценка переносимости и влияния на витаминный и электролитный статус детей 11-17 лет, занимающихся плаванием, витаминно-минерального напитка, содержащего 13 витаминов в дозах, составляющих 28-94% от возрастной нормы их потребления при его регулярном приеме течение 21 дня. В плацебо-контролируемом исследовании доказана возможность оптимизации витаминного статуса юных спортсменов путем включения в рацион витаминно-минерального напитка.

Ключевые слова: *витамины, дефицит, концентрация в плазме крови, дети, подростки, пловцы, юные спортсмены, витаминный напиток.*

EFFICACY OF VITAMIN-MINERAL DRINK IN CORRECTION OF VITAMIN PROVISION IN THE YOUNG SPORTSMEN
(DOUBLE BLIND PLACEBO -CONTROLLED STUDY)

S.G. Makarova[1], T.E. Borovik[1], I.T. Korneeva[1], S.D. Poliyakov[1], T.R. Chumbadze[1], V.B. Spirichev[2], O.A. Vrzhesinskaya[2], V.M. Kodentsova[2], N.A. Beketova[2], O.G. Pereverzeva[2], O.B. Koshelova[2], G.A. Mikheeva[2], L.N. Shatniuk[2]
[1]The Scientific Center of children's Health, Russian Academy of Medical Sciences (Moscow)
[2]The Research Institute of Nutrition, Russian Academy of Medical Sciences (Moscow)

SUMMARY

The study is a double-blind placebo–controlled prospective comparative medical supervision. Vitamin provision rate was determined by two methods: by calculation of dietary intake and by laboratory analysis (determination of the vitamin rate in the blood serum). The analysis of the dietary intake of young swimmers under the conditions of physical activity showed the prevalent nutritive deficiency, and mostly vitamin deficiency. The initial vitamin provision rate the amount of vitamin E was below the normal one in 30,8% of children, that of vitamin B_2 — in 53.8%, that of beta-carotene - in 79,5%, the concentration of ascorbic acid in the blood serum was at the top normal point in two thirds of athletes under examination. was higher than the upper limit of normal. We estimated the tolerance and effect of vitamin and mineral drink (it contains 13 vitamins dosed from 28 to 94 per sent of an age daily norm) on vitamin and electrolyte status of children aged 11-17 engaged in swimming after using it regularly during 21 days. The placebo-controlled study demonstrated the possibility of optimizing the vitamin status of young sportsmen by vitamin-mineral drink supplementation.

Key words: *vitamins, deficiency, plasma concentration, children, adolescents, swimmers, young athletes, vitamin drink.*

Современный уровень развития спорта в области высших спортивных достижений и ранняя спортивная специализация требуют от нутрициологов фактически ювелирных диетологических технологий. Организация адекватного нутритивного обеспечения детей и подростков, активно занимающихся спортом, имеет огромное значение и особенно актуальна для учащихся спортивных школ, интернатов, членов сборных команд. Сбалансированное питание, с одной стороны, должно обеспечивать естественные процессы роста и развития ребенка, с другой стороны — компенсировать те повышенные затраты энергии и питательных веществ, а также микронутриентов, которые возникают в процессе интенсивных занятий спортом [1, 2, 3]. Сочетание адекватного сбалансированного питания и рационально спланированного тренировочного процесса, в свою очередь, становится основой для повышения спортивных результатов и, что не менее важно, — для сохранения здоровья ребенка.

Однако на крупных конференциях по проблеме питания в спорте постоянно подчеркивается, что в мировой спортивной практике наблюдается дефицит серьезных исследований, проведенных в соответствии с принципами «доказательной медицины» [4, 5] и многие распространенные в современной спортивной практике подходы требуют пересмотра с этих позиций.

В связи с этим актуальным является обоснование подходов к питанию на всех этапах тренировочного процесса, включая создание и использование специализированных продуктов с определенными заданными свойствами — обладающих высокой удельной энергетической ценностью, высокой усвояемостью и обогащенных комплексом необходимых витаминов и минеральных веществ, а также проведение доказательных исследований по оценке их эффективности.

Адекватное назначение питания основано на учете всех индивидуальных особенностей человека, для которого данный рацион предназначен — начиная с его антропометрических характеристик, уровня двигательной активности, состояния пищеварительной системы и организма в целом, паттерна активности пищеварительных ферментов и заканчивая индивидуальными пищевыми предпочтениями [6, 7]. Данные представления полностью согласуются с положениями консенсуса о питании детей-спортсменов [8, 9] — о необходимости контроля за нутритивным статусом, индивидуального подбора рациона, улучшения информированности детей, их родителей и тренеров в области современных научных представлениях о питании.

Следует отметить, что стандартные рационы для питания детей-спортсменов разработаны [10] и широко применяются. Однако проведенное нами ранее исследование состояния питания 86 детей и подростков, проживающих дома и занимающихся в детско-юношеских спортивных школах г. Москвы, показало, что фактическое питание детей значительно отличается от рекомендуемых норм потребления различных продуктов для детей и подростков, занимающихся спортом [11, 12]. Различной степени выраженности дефицит энергетической ценности рациона был отмечен почти у половины детей, чаще — в старшей возрастной группе (12-17 лет). В большинстве случаев рацион был разбалансирован по ряду нутриентов: наиболее часто отмечались дефицитное потребление белка (38%), ПНЖК (93%), кальция (52%) и избыточное — насыщенных жирных кислот (65%), при этом дополнительно витаминно-минеральные комплексы получали регулярно лишь 31% детей. В то же время считается, что потребность в витаминах у спортсменов возрастает в соответствии с потребностью в белке [13].

С целью улучшения питания детей и подростков, занимающихся спортом, нами разрабатываются диетологические подходы на основе современных технологий оценки нутритивного статуса, индивидуальной коррекции рациона и целенаправленного применения специализированных продуктов. В рамках данной работы было проведено исследование по оценке эффективности применения сухой смеси с витаминами и минеральными веществами для напитка «Валетек-СП Юниор» производства ЗАО «Валетек Продимпэкс» (Россия) у детей, занимающихся спортом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось в отделении лечебной физкультуры и спортивной медицины и отделении питания здорового и больного ребенка НЦЗД РАМН совместно с НИИ питания РАМН. Исследование представляло собой двойное слепое плацебо-контролируемое сравнительное проспективное медицинское наблюдение. Схема обследования включала клинический осмотр детей, оценку антропометрических показателей, регистрацию аллергических реакций и диспепсических расстройств, оценку переносимости продукта, оценку органолептических свойств предложенных вкусовых вариантов продукта, которые проводились в начале ис-

следования и далее еженедельно. Дополнительно в план обследования было включено определение в сыворотке крови уровня микроэлементов (натрий, калий, магний, кальций) и витаминов (А, Е, витамин А, B_2), которое проводилось в начале и в конце исследования.

Исследование проведено в соответствии с принципами добросовестной клинической практики, действующими в странах ЕС с 1991 г. (European Good Clinical Practics Guidelines, 1991), директивными указаниями МЗ РФ и практикой проведения апробаций в Научном центре здоровья детей РАМН и других лечебных и лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации.

Критерии отбора детей

1. Дети и подростки в возрасте от 10 до 17 лет.
2. Дети должны заниматься спортом в детско-юношеских спортивных школах.
3. Дети не должны иметь хронических нарушений и болезней обмена веществ (сахарный диабет, мочекаменная болезнь, нарушения обмена электролитов). На момент исследования дети должны быть практически здоровыми или реконвалесцентами.
4. У детей должны отсутствовать острые нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта (обострение хронического заболевания или острые желудочно-кишечные расстройства).
5. У детей должны отсутствовать острые инфекционные заболевания в период наблюдения.

Характеристика обследованных детей

В исследовании участвовал 41 ребенок в возрасте от 10 до 17 лет, занимающийся плаванием в детско-юношеских спортивных школах и в Училище Олимпийского резерва.

Дети были разделены на две группы, характеристика групп представлена в табл. 1. В первой группе (группа А) дети в течение 21 дня получали исследуемый продукт — напиток из сухой смеси «Валетек-СП Юниор» производства ЗАО «Валетек Продимпэкс» (Россия). Во второй группе (группа Б) дети получали близкий по вкусу, но не содержащий в своем составе витаминно-минерального комплекса продукт, изготовленный компанией «Валетек Продимпэкс» специально для данного исследования в качестве плацебо. Исследование было проведено в осенний период, в начале тренировочного сезона, одновременно в обеих группах. Одним из условий проведения исследования было то, что в период наблюдения дети не должны были принимать другие витаминно-минеральные препараты. Шесть детей не закончили исследование (в группе А у 1 ребенка было ОРВИ, у 1 — аппендэктомия; в группе Б у 1 — аллергическая реакция, у 3 — ОРВИ).

Таблица 1

Клиническая характеристика наблюдавшихся детей

Характеристика детей	Количество детей					
	группа А (n=20)		группа Б (n=21)		всего (n=41)	
Возраст	10-17 лет		10-17 лет		10-17 лет	
M±m	13,15±2,7		12,9±3,0		13,0±2,9	
Девочки	10		7		17	
Мальчики	10		14		24	
			Спортивный разряд			
без разряда	-		5		5	
юношеский 1-3	8		6		12	
взрослый 1-3	-		9		9	
кмс	5		1		6	
мастер спорта	6		-		6	
Тренировочных часов в неделю	22,8±6,6		12,9±4,6		18,1±7,5	
			Нутритивный статус			
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Индекс массы тела						
норма (18,5-24,5)	7	35	3	14	10	24,4
выше нормы	-		2	9,5	2	4,9
ниже нормы	13	65	16	76	29	70,7

Таблица 2

Химический состав сухой смеси с витаминами и минеральными веществами для напитка «Валетек-СП Юниор» и приготовленного напитка

Компоненты	Содержание		% РНП* в одной порции напитка		
	в 100 г сухой смеси	в одной порции напитка	дети от 7 до11 лет	дети от 11 до14 лет	дети от 14 до18 лет
Витамины:					
А, мг	1,7	0,34	49	38	38
Е, мг	32,8	6,6	66	55	44
D3, мкг	23,6	4,7	47	47	47
С, мг	280	56,0	93	86	70
В1, мг	4,2	0,84	76	65	60
В2, мг	4,8	0,96	80	64	40
В6, мг	5,2	1,04	69	63	58
В12, мкг	7,0	1,4	70	47	47
РР, мг	42,0	8,4	56	47	44
К1, мг	0,2	0,04	67	53	36
Пантотеновая кислота, мг	12,6	2,5	83	71	56
Фолиевая кислота, мг	1,64	0,33	165	94	83
Биотин, мкг	70	14,0	70	56	28
Минеральные вещества:					
Кальций, мг	1100	220	20	18	18
Магний, мг	500	100	40	33	25
Калий, мг	1000	200	22	13	8
Натрий, мг	370	74	7	7	6
Янтарная кислота, мг	200	40			
Углеводы, г	80,0	16,0			
Калорийность, ккал	315	63			

* — рекомендуемая суточная норма потребления.

Характеристика продукта

На протяжении 20 дней дети из группы А один раз в день после тренировки получали по одному стакану биологически активной добавки (БАД) к пище в форме напитка «Смесь сухая с витаминами и минеральными веществами для напитка «Валетек-СП Юниор» (Свидетельство о государственной регистрации № 77.99.23.3.У.10766.12.08 от 16.12.2008) производства «Валетек Продимпэкс». Напиток готовили, растворяя содержимое одного пакетика концентрата (20 г) в 200 мл бутилированной воды комнатной температуры. Один стакан напитка обеспечивал дополнительное поступление в организм всех 13 витаминов в количествах, соответствующих 28-110% от рекомендуемой нормы их потребления, а также 3 макроэлемента в дозе, составляющей 8-33%, и йода в дозе около 3% (табл. 2). Исследуемый продукт был представлен пятью вкусовыми вариантами (малина, вишня, клюква-лимон, яблоко, апельсин). Продукт-плацебо представлял собой специально изготовленный аналогичный по основному составу и вкусу напиток (четыре вкуса), но без витаминов, бета-каротина и минеральных веществ. Исследуемый продукт и продукт-плацебо дети получали ежедневно в количестве 200 мл один раз в день в дни тренировок после тренировки, в выходные дни — дома в первой половине дня. Продолжительность наблюдения — 21 день.

Определение содержания витаминов в сыворотке крови проводилось в лаборатории витаминов и минеральных веществ НИИ питания РАМН. Концентрацию витаминов А (ретинола), Е (суммы α- и γ-токоферолов) и бета-каротина определяли с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), витамина B_2 (рибофлавина) — флуоресцентным методом титрования рибофлавинсвязывающим апобелком, витамина С (аскорбиновой кислоты) в свежеполученной сыво-

ротке — методом визуального титрования реактивом Тильманса [14]. В качестве критериев обеспеченности обследуемых изученными витаминами использовали общепринятые величины [14].

Полученные данные обрабатывали с помощью статистических пакетов SPSS для Windows (версия 14.0). Для выяснения статистической значимости различий непрерывных величин использовали непараметрический U-критерий Манна-Уитни для независимых переменных и критерий Вилкоксона для зависимых переменных. Достоверность разности выборочных долей проводили по t-критерию Стьюдента [15]. Различия между анализируемыми показателями считали достоверными при двустороннем уровне значимости $p<0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Оценка нутритивного статуса детей по индексу массы тела (индекс Кетле) показала, что в 70,7% индекс массы тела у детей обследованной группы находится ниже уровня 18,5, что характерно для детей, активно занимающихся спортом, и считается для них условной нормой. Проведенный статистический анализ выявил обратную корреляцию между индексом массы тела ребенка и количеством тренировочных часов в неделю ($p<0,001$).

Оценка витаминной обеспеченности детей проводилась двумя методами — расчетным (оценка фактического питания) и аналитическим (определение содержания витаминов в сыворотке крови). Анализ фактического питания детей с учетом их потребности в соответствии с физической нагрузкой показал, что во всех случаях у детей отмечается дефицит тех или иных нутриентов, наиболее часто — витаминов (рис. 1). При этом введение в рацион одной порции напитка «Валетек-СП Юниор» позволяет частично или полностью компенсировать имеющийся дефицит. В качестве примера на рис. 2 приведен анализ химического состава рациона ребенка К.Н., 16 лет, без включения в питание напитка «Валетек-СП Юниор» и после включения одной порции напитка (200 мл). Продукт назначался после тренировки, так как известно, что прием витаминно-минеральных напитков для регидратации улучшает процессы постнагрузочного восстановления [16].

Переносимость и оценка органолептических свойств продукта

Важно отметить, что дети охотно принимали напиток, отказов от приема напитка не было. С целью оценки

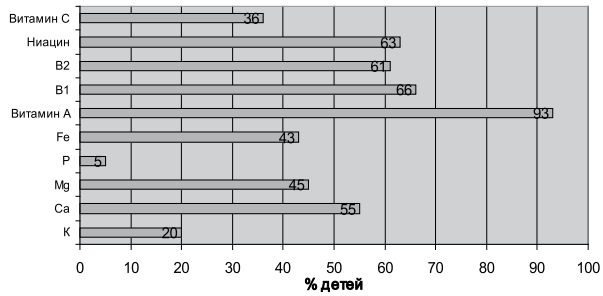

Рис. 1. Частота выявления дефицита микронутриентов при анализе рационов детей-спортсменов

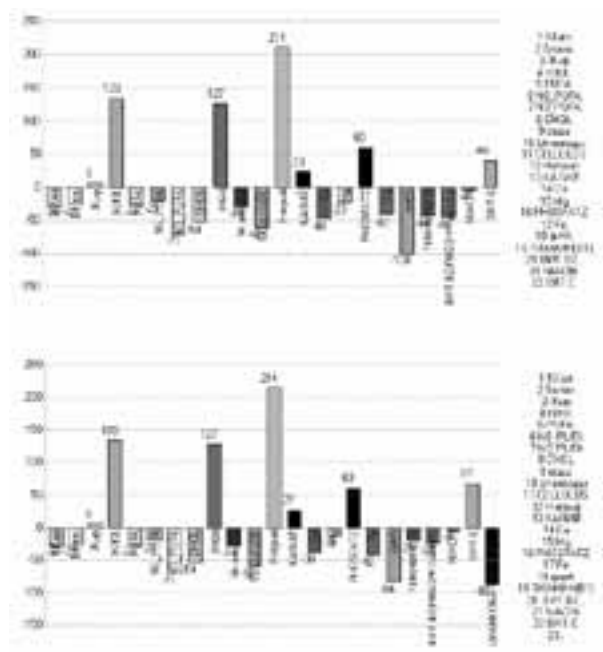

Рис. 2. Анализ химического состава рациона ребенка К.Н., 16 лет, к.м.с.

органолептических качеств вкусовых вариантов продуктов было проведено анкетирование детей, которые выставляли оценку каждому вкусу по пятибалльной системе. Результаты анкетирования представлены на рис. 3.

Анализ витаминного статуса детей-спортсменов до начала исследования показал, частота выявления дефицита витамина B_2 составляла 50% в группе А и 57% — в группе Б, что в целом среди обследованных детей составило 54%. При этом у ряда детей она находилась в пределах 1,4-2,1 нг/мл, т.е. в 3-4 раза ниже нижней границы нормы. Исходный дефицит токоферола был выявлен у 30% детей группы А и 37% детей группы Б, в целом среди обследованных детей — в 33%. Концентрация витамина А (ретинола) в сыворотке крови в большинстве случаев находилась вблизи нижней границы нормы. Дефицит витамина А отмечался в начале исследования у двоих детей — у одного ребенка группы А и у одного ребенка

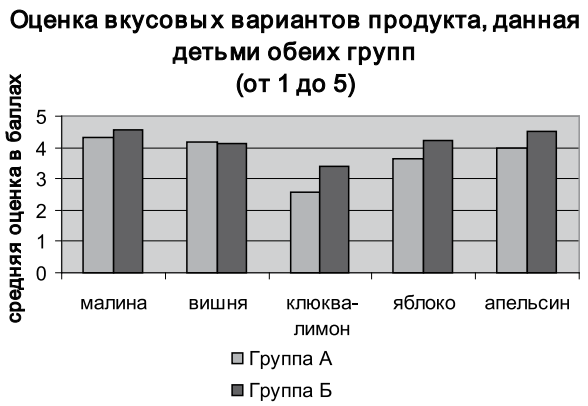

Рис. 3. Органолептическая оценка вкусовых вариантов продукта

группы Б. В то же время концентрация β-каротина оказалась ниже границы нормы у 80% обследуемых, причем среди мальчиков дефицит встречался достоверно в 1,46 раза чаще. Глубокий дефицит этого каротиноида (уровень в сыворотке крови ниже 10 мкг/дл) выявлялся у 5 мальчиков и 1 девочки.

Концентрация аскорбиновой кислоты в сыворотке крови детей находилась на очень высоком уровне. Более чем у 60% обследуемых она существенно превышала верхнюю границу нормы (в ряде случаев более чем на 40%) (табл. 3). Столь избыточное насыщение организма этим витамином, очевидно, было обусловлено регулярным дополнительным приемом обследуемыми детьми 135 мг аскорбиновой кислоты в день в составе БАД к пище, т.е. в количестве, превышающем рекомендуемую норму потребления этого витамина детьми соответствующего возраста в 1,5-2 раза.

Недостаток витаминов у большинства обследованных детей носил сочетанный характер (рис. 4). Недостаток какого-то одного компонента (любого

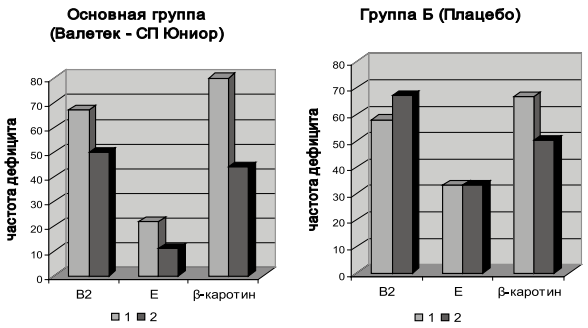

Рис. 4. Частота сниженной обеспеченности витаминами у юных спортсменов-пловцов исходно (1) и на фоне приема напитка (2) из сухой смеси «Валетек-СП Юниор» или плацебо

из пяти исследованных), как правило, витамина B_2 или β-каротина, имел место у 12 человек, т.е. у 31% обследованных. Недостаток двух витаминов (чаще всего B_2 и β-каротина) наблюдался у 19 человек (48,7% обследованных). Шесть человек (4 мальчика и 2 девочки) испытывали недостаток сразу трех биологически активных компонентов: витамина Е, β-каротина и витаминов А или B_2.

По данным зарубежных исследований, для юных пловцов характерно достаточное содержание в рационе витаминов А и С, недостаточное — витамина Е и противоречивые данные о потреблении витаминов группы В [17–19]. Имеются данные об адекватном уровне витаминов С и Е в сыворотке крови [20]. Сопоставление полученных результатов с данными исследователей из других стран показывает, что сниженная обеспеченность витаминами детей, занимающихся водными видами спорта, является отражением в первую очередь недостаточного потребления этих микронутриентов с рационом, а не только повышенным расходованием этих витаминов в условиях высоких физических нагрузок, сопровождающихся усилением перекисного окисления липидов [21, 22].

Как видно из представленных в табл. 3 данных, переход от приема напитка с дозами аскорбиновой кислоты, превышающими потребность организма в 1,5-2 раза, на витаминно-минеральный напиток или плацебо сопровождался достоверным снижением примерно на 20% и нормализацией уровня этого витамина в сыворотке крови детей. В обеих группах количество детей с чрезмерно высокой концентрацией аскорбиновой кислоты достоверно снизилось. В группе плацебо количество детей с чрезмерно высокой концентрацией аскорбиновой кислоты достоверно снизилось в 7 раз, в группе А — вдвое.

Исходное обеспечение витамином B_2 у большинства детей было неудовлетворительным. Регулярный прием витаминно-минерального напитка в количестве, обеспечивающем дополнительное к рациону поступление витамина B_2 в дозе, соответствующей 53-64% от рекомендуемой нормы потребления детьми этого возраста, сопровождался некоторым улучшением обеспеченности детей этим витамином, что находило свое отражение в уменьшении количества детей, недостаточно обеспеченных этим витамином в 1,3 раза, хотя различия не достигали уровня достоверной значимости. В противоположность этому обеспеченность витамином B_2 детей, получавших напиток без витаминов, за это время про-

Таблица 3

Влияние дополнительного приема витаминно-минерального напитка на обеспеченность витаминами детей (группа А) по сравнению с детьми, получавшими напиток без витаминов (группа Б)

Витамин	Норма	Группа	Исследование	M ±m	Me	Пределы колебаний	Количество детей с уровнем n (%)	
							< нормы	> нормы
С, мг/дл	0,7–1,5	А	до	1,80±0,06	1,90	1,15–2,20	0	14 (78%)
			после	1,48±0,08*	1,50	1,00–2,10	0	7 (39%*)
		Б	до	1,59±0,08**	1,70	1,10–2,10	0	7 (58%)
			после	1,31±0,07 $^{P<0,1}$	1,30	1,00–1,70	0	1 (8%*)
B_2, нг/мл	6–20	А	до	5,6±0,8	5,3	1,4–14,1	12 (67%)	0
			после	6,4±0,7	5,9	3,2–13,1	9 (50%)	0
		Б	до	5,4±0,5	4,8	3,7–8,8	7 (58%)	0
			после	5,2±0,5	5,3	2,9–8,8	8 (67%)	0
Е, мг/дл	0,8–1,5	А	до	0,92±0,04	0,89	0,73–1,28	4 (22%)	0
			после	1,01±0,05 $^{P<0,1}$	1,01	0,68–1,44	2 (11%)	0
		Б	до	0,92±0,06	0,87	0,68–1,34	4 (33,3%)	0
			после	0,87±0,06**	0,84	0,63–1,32	4 (33,3%)	0
А, мг/дл	30–70	А	до	42,8±1,8	41,6	31,1–54,9	0	0
			после	41,2±1,5	42,2	32,2–55,5	0	0
		Б	до	39,6±1,5	40,5	30,3–49,0	0	0
			после	42,6±1,2 $^{P<0,1}$	42,3	37,4–50,9	0	0
В-каротин, мкг/дл	20–40	А	до	14,6±1,1	13,9	7,8–24,9	16 (89%)	0
			после	22,2±2,8*	21,3	9,1–58,9	8 (44% *)	0
		Б	до	20,3±3,8	16,1	9,9–56,5	8 (66,7%)	1
			после	19,9±3,6	18,2	7,5–46,7	6 (50%)	1

Примечание: * — достоверность различий между показателем до начала и после приема напитка (p<0,05); ** — достоверность различий между соответствующими показателями групп А и Б; $^{P<0,1}$ — различия между показателем до начала и после приема напитка.

должала ухудшаться: количество детей, недостаточно обеспеченных этим витамином, увеличилось в 1,16 раза (различия недостоверны).

Сходную разнонаправленную динамику демонстрировали и показатели, характеризующие обеспеченность обследуемых детей витамином Е. В группе детей, получавших витамины в форме напитка, наметилась тенденция к увеличению уровня токоферола в сыворотке крови. Если различий по концентрации этого витамина в сыворотке крови детей двух групп при исходном обследовании не наблюдалось, то в конце исследования различия по концентрации токоферола в сыворотке крови обеих групп стали достоверными. Данные об изменениях обеспеченности обследуемых детей витамином А целесообразно рассматривать в совокупности с аналогичными данными по его предшественнику — β-каротину. Из этого рассмотрения следует, что в группе А в исходном состоянии нормальная концентрация витамина А в сыворотке крови в значительной степени поддерживалась за счет поступающего с пищей β-каротина, что явилось причиной существенного снижения концентрации этого каротиноида в сыворотке крови у подавляющего большинства обследуемых (табл. 3). В дальнейшем в результате регулярного приема витаминно-минерального напитка, содержащего витамин А (и один раз в четыре дня — β-каротин), затраты β-каротина на поддержание нормальной концентрации ретинола в сыворотке крови естественным образом уменьшились. Это привело к достоверному 1,5-кратному увеличению уровня β-каротина в сыворотке крови до нормальных величин и двукратному уменьшению количества детей, недостаточно обеспеченных этим провитамином.

Обмен некоторых электролитов на фоне приема напитка «Валетек-СП Юниор» производства ЗАО «Валетек Продимпэкс»

Оценка уровня электролитов, проведенная до начала исследования, позволила выявить отклонения

в статусе микроэлементов в обследованной группе детей.

Наиболее выраженные отклонения были выявлены в уровне магния и фосфора. Так, сниженный уровень магния в крови исходно был выявлен у 4 детей группы А и 7 детей группы Б, пониженный уровень фосфора — у 10 детей группы А и 8 детей группы Б. При повторном исследовании значимого изменения уровня этих микроэлементов не отмечалось ни в группе А, ни в группе Б. Таким образом, прием продукта не влиял на уровень данных микроэлементов в случае их дефицита (табл. 4). В то же время, как показал статистический анализ, уровень магния и фосфора в крови имеет обратную корреляцию с интенсивностью физической нагрузки (количеством тренировочных часов в неделю). У 2 детей группы А был выявлен исходно повышенный уровень калия и у 4 — кальция. На фоне приема продукта уровни этих микроэлементов нормализовались. Несмотря на небольшое количество наблюдений, следует отметить возможное положительное влияние исследуемого продукта на метаболизм кальция и калия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема адекватного питания детей, занимающихся спортом, заключается в необходимости обеспечения ребенка всеми необходимыми ему макро- и микронутриентами в достаточно компактном виде. Эта проблема стоит особенно остро в условиях высоких физических нагрузок у спортсменов высокой квалификации, когда потребность в белке, витаминах и минеральных веществах существенно возрастает, а возможность получить полноценное питание уменьшается из-за интенсивного режима тренировок. В связи с этим возникает необходимость в использовании специальных продуктов, обогащенных определенным набором нутриентов. В то же время в мировой спортивной практике наблюдается дефицит серьезных исследований, проведенных в соответствии с принципами «доказательной медицины» [4, 5]. Анализ данных литературы показывает, что при дефиците витаминов у спортсменов на 7-12% снижаются максимальная работоспособность, потребление кислорода, выносливость, физическая сила, повышается уровень лактата в крови, а дополнительный прием витаминов лицами с субклиническими признаками недостаточности витаминов сопровождается повышением работоспособности [21, 23]. Это означает, что для улучшения спортивных достижений, несомненно, необходимо достичь оптимальной обеспеченности организма витаминами. В этой ситуации наиболее разумным, обоснованным и вместе с тем безопасным способом восполнения недостатка витаминов, неизбежного в рационе современного человека, является регулярное включение в питание пищевых продуктов профилактического

Таблица 4

Уровень электролитов в крови на фоне приема продукта

Микроэлементы, нормальный уровень в крови	Уровень микроэлементов в крови у обследованной группы детей									
	группа А					группа Б				
	1-е исследование		2-е исследование			1-е исследование		2-е исследование		p
	M	m	M	m	p	M	m	M	m	
Калий, ммоль/л 3,50–5,10	4,74	0,37	4,54	0,36	>0,05	4,53	0,30	4,4	0,2	>0,05
Натрий, ммоль/л 134–145	138,5	1,79	136,45	1,57	>0,05	138,4	1,84	137,25	0,95	>0,05
Хлор, ммоль/л 96–110	100,25	1,65	98,5	1,90	>0,05	100,94	1,84			>0,05
Магний, ммоль/л 0,80-1,00	0,83	0,04	0,80	0,03	>0,05	0,79	0,06	0,80	0,05	>0,05
Фосфор, ммоль/л 1,25–1,78	1,26	0,19	1,08	0,13	>0,05	1,31	0,17	1,3	0,21	>0,05
Кальций, ммоль/л 2,10–2,55	2,49	0,06	2,46	0,03	>0,05	2,49	0,045	2,48	0,03	>0,05
Железо, ммоль/л 11,6–31,6	22,36	6,60	20,29	7,71	>0,05	23,12	10,98	16,4	7,49	>0,05

назначения, содержащих полный набор всех или, по крайней мере, большинства витаминов, в количествах и соотношениях, близких к реальным потребностям организма ребенка или взрослого человека.

О реальной эффективности такого подхода свидетельствуют и результаты нашего исследования, в котором регулярный прием детьми, занимающимися спортивным плаванием, витаминно-минерального напитка, содержавшего относительно умеренные количества витаминов (от 28 до 94% рекомендуемой нормы потребления детьми соответствующего возраста) даже в течение относительно короткого времени (20 дней) достоверно улучшал обеспеченность обследуемых детей β-каротином и сопровождался тенденцией к улучшению обеспеченности витамином Е.

С этой точки зрения невозможно признать целесообразным использование в профилактических целях пищевых продуктов, обогащенных каким-то одним витамином, в частности витамином С, тем более в дозах, существенно превосходящих потребность организма. К глубокому сожалению, идея «С-витаминизации», родившаяся в 40-е годы прошлого века и сыгравшая в то время огромную роль в оздоровлении как детского, так и взрослого населения нашей страны, крепко «засела» в головах практических работников здравоохранения и серьезно мешает разработке и массовому осуществлению современных, научно обоснованных и высокоэффективных мер по профилактике полигиповитаминозных состояний и оптимизации витаминного статуса детского и взрослого населения нашей страны путем регулярного включения в рацион пищевых продуктов, обогащенных полным набором недостающих современному человеку витаминов и других жизненно важных микронутриентов до уровня, надежно восполняющего их дефицит в рационе современного человека. Обычной практикой в питании спортсменов является использование высоких доз витаминов-антиоксидантов С и Е независимо от наличия или отсутствия недостаточности этих витаминов [24].

Сухая смесь для приготовления напитка «Валетек-СП Юниор» производства ЗАО «Валетек Продимпэкс» (Россия) составлена таким образом, что позволяет улучшить обеспеченность организма ребенка теми микронутриентами, которые наиболее интенсивно расходуются при высокой физической нагрузке.

Проведенное исследование показало, что напиток «Валетек-СП Юниор» позитивно воспринимается детьми благодаря его хорошим вкусовым качествам и хорошо переносится. Это позволяет применять его в ходе тренировок в качестве напитка для регидратации или в любое другое время в течение дня.

Регулярный прием продукта в течение 21 дня не оказывал какого-либо негативного влияния на минеральный обмен. Более того, в группе детей с интенсивным режимом тренировок, у которых исходно был повышен уровень калия и кальция, на фоне приема продукта, была отмечена их нормализация. Все это говорит о том, что данный продукт, содержащий невысокие дозы микроэлементов, может широко применяться как профилактический без предварительного обследования детей на электролитный статус.

Доказано также положительное влияние приема напитка «Валетек-СП Юниор» на витаминный статус детей. Так, отмечены статистически значимое снижение частоты дефицита витамина Е и тенденция к улучшению обеспеченности витамином B_2.

Таким образом, проведенное исследование показало целесообразность использования сухой смеси с витаминами и минеральными веществами для напитка «Валетек-СП Юниор» производства ЗАО «Валетек Продимпэкс» (Россия) в дозе 200 мл напитка в день с целью обогащения питания детей и подростков, активно занимающихся спортом. Продукт может быть использован как вне тренировок, так и в качестве напитка для регидратации в ходе тренировочного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихвинский С.Б., Хрущев С.В. Детская спортивная медицина. М.: Медицина, 1991. С. 293–305.
2. Рогозкин В.А., Шишина Н.Н. Питание юных спортсменов // Детская спортивная медицина. М.: Медицина, 1991. С. 395–407.
3. Ладодо К.С., Отт В.Д., Фатеева Э.М. Основы рационального питания детей. Киев: Здоровье, 1987. С. 6–8.
4. Sport Nutrition Conference, Zurich 2010. Nestle Nutrition Institute, 27 p. www.nestlenutrition-institute.org
5. Sport Nutrition Conference, Mallorka 2011. Nestle Nutrition Institute, 27 p. www.nestlenutrition-institute.org
6. Уголев А.М. Теория адекватного питания и трофология. Л.: Наука, 1991. 198 с. (Наука и технический прогресс).
7. Уголев Д.А. Пищевые предпочтения (Анализ проблемы с позиции теории адекватного питания и трофологии.)

// Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. — 2001. — Том XI, № 4. — Приложение № 14 «Материалы XVI сессии Академической школы-семинара имени А.М. Уголева «Современные проблемы физиологии и патологии пищеварения». — С. 52–63.

8. Kopp-Woodroffe S.A., Manore M.M., Dueck C.A., Skinner J.S., Matt K.S. Energy and nutrient status of amenorrheic athletes participating in a diet and exercise training intervention program // Int. J. Sport Nutr. — 1999, 9(1). — P. 70–88.
9. Almquist J., Valovich T.C., Cavanna A. et al. Summary Statement Appropriate Medical Care for the Secondary School-Aged Athlete // J. of Athletic Training. — 2008, 43 (4). — P. 416–427.
10. Гольберг Н.Д., Дондуковская Р.Р. Питание юных спортсменов. М.: Советский спорт, 2007. 236 с.
11. Макарова С.Г., Боровик Т.Э., Чумбадзе Т.Р. и соавт. Питание детей-спортсменов. Взгляд с позиций теории адекватного питания. // Физкультура в профилактике, лечении, реабилитации. — 2010. — № 1. — С. 21–25.
12. Makarova S., Borovik T., Chumbadze T., Polyakov S., Korneeva I., Gogotova V. Real nutrient intake of young athletes // A Cochran review journal. Evidence-based child health. — 2011. — V. 6, Suppl. — P. 92.
13. Богдан А.С., Еншина А.Н., Ивко Н.А. Подходы к разработке дифференцированных норм потребления витаминов спортсменами // Вопросы питания. — 2007. — Том 76, № 4. — С. 49–53.
14. Спиричев В.Б., Коденцова В.М., Вржесинская О.А. и др. Методы оценки витаминной обеспеченности населения: Учеб.-метод. пособие. М: ПКЦ Альтекс, 2001. 68 с.
15. Плохинский Н.А. Алгоритмы биометрии. М.: Изд-во МГУ, 1980. 150 с.
16. Currell K. and Jeukendrup A.E. Superior endurance performance with ingestion of multiple transportable carbohydrates // Med. Sci Sports Exerc. — 2008; 40. — P. 275–281.
17. Ostachowska-Gasior A., Kolarzyk E., Szot W. et al. The relation between antioxidative ability and the diet of young swimmers // Rocz. Akad. Med. Bialymst. — 2005; 50 Suppl 1. — P. 241–244.
18. Rodriguez N.R., Di Marco N.M., Langley S., American Dietetic Association; Dietitians of Canada; American College of Sports Medicine American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance // Med. Sci Sports Exerc. — 2009; 41(3). — P. 709-731.
19. Kabasakalis A., Kalitsis K., Tsalis G. et al. Imbalanced Nutrition of Top-Level Swimmers // Int. J. Sports Med. — 2007; 28. — P. 780–786.
20. Hyzyk A.K., Romankow J. The evaluation of the state of saturation of the organism with antioxidant vitamins C and E and their influence on the physical efficiency of young sportsmen // Rocz. Panstw. Zakl. Hig. — 2005; 56(1). — P. 57–65.
21. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Никитюк Д.Б. Витамины в питании спортсменов // Вопросы питания. — 2009; 78(3). — P. 60–75.
22. Gougoura S., Nikolaidis M.G., Kostaropoulos I.A. et al. Increased oxidative stress indices in the blood of child swimmers // Eur. J. Appl. Physiol. — 2007; 100(2). — P. 235–239.
23. Manore M.M. Effect of physical activity on thiamine, riboflavin, and vitamin B-6 requirements // Am. J. Clin. Nutr. — 2000; 72(2). — P.598–606.
24. Knez W.L., Peake J.M. The prevalence of vitamin supplementation in ultraendurance triathletes // Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab. — 2010; 20(6). — P. 507–514.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Светлана Геннадьевна Макарова — вед. науч. сотр. отд. питания здорового и больного ребенка, д-р мед. наук, адрес: 119991 Москва, Ломоносовский проспект, 2/62, тел.: (499)132-26-00, 8 926 2332668 (ответственная по переписке); *Татьяна Эдуардовна Боровик* - зав. отд. питания здорового и больного ребенка, д-р мед. наук, проф., *Сергей Дмитриевич Поляков* — рук-ль отд. леч. физкультуры и спорт. медицины, д-р мед. наук, проф.; *Ирина Тимофеевна Корнеева* — рук-ль отд. спорт. медицины, д-р мед. наук; *Тамара Робертовна Чумбадзе* - врач отд. питания здорового и больного ребенка, канд. мед. наук; *Владимир Борисович Спиричев* — ст. науч. сотр. лаб. витам. и минер. веществ, д-р биол. наук, проф.; *Оксана Александровна Вржесинская* — ст. науч. сотр. лаб. витам. и минер. веществ, канд. биол. наук; *Вера Митрофановна Коденцова* — зав. лаб. витам. и минер.веществ, д-р биол. наук, проф.; *Нина Алексеевна Бекетова* — ст. науч. сотр. лаб. витам. и минер. веществ, канд. хим. наук; *Ольга Георгиевна Переверзева* — науч. сотр. лаб. витам. и минер. веществ; *Ольга Васильевна Кошелева* — науч. сотр. лаб. витам. и минер. веществ; *Галина Александровна Михеева* — мл. науч. сотр. лаб. технологии новых специализ. продуктов профилак. действия; *Людмила Николаевна Шатнюк* — ст. науч. сотр. лаб. технологии новых специализ. продуктов профилак. действия, д-р тех. наук, проф.

СОСТОЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТАТУСА СПОРТСМЕНОВ НА ФОНЕ ПРИЕМА ПРОДУКТОВ ПАНТОВОГО МАРАЛОВОДСТВА

© А.А. Зайцев
УДК 796.071: 615.324:577.11
З 17

А.А. Зайцев[1], Л.В. Барабаш[1], И.Н. Смирнова[1], Н.Г. Абдулкина[1], С.В. Кремено[1], А.О. Наумов[1], С.В. Верещагина[2], С.В. Штейнердт[3]
[1]Томский НИИ курортологии и физиотерапии (Томск)
[2]Сибирский клинический центр (Красноярск)
[3]Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого (Красноярск)

РЕЗЮМЕ

Проведена оценка воздействия продуктов пантового мараловодства на гуморальные показатели гомеостаза высококвалифицированных спортсменов в соревновательный период. Обнаружено, что применение средств на основе пантов обеспечивает более сбалансированную работу энергообеспечивающих механизмов организма, поддерживает стабильность липидного обмена, оказывает благоприятное действие на баланс в системе «прооксиданты — антиоксиданты».

Ключевые слова: *спорт, глюкоза, холестерин, белок, антиоксиданты, панты.*

THE CONDITION OF THE METABOLIC STATUS OF SPORTSMEN RECEIVING ANTLER PRODUCTS

A.A. Zajtsev[1], L.V.Barabash[1], I.N. Smirnova[1], N.G. Abdulkina[1], S.V. Kremeno[1], A.O. Naumov[1], S.V. Vereshagina[2], S.V. Shtejnerdt[3]
[1]Tomsk Scientific Research Institute of Spa Medicine and Physical Therapy (Tomsk)
[2]The Siberian Clinical Center (Krasnoyarsk)
[3]The Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetskiy (Krasnoyarsk)

SUMMARY

The assessment of influence of antler products upon the humoral indicators of homeostasis of highly skilled athletes during the competitive period is carried out. It is revealed that the use of antler-based products promotes more balanced functioning of power providing mechanisms of an organism and provides lipid exchange stability, has favorable effect on the balance of oxidant and antioxidant species.

Key words: *sports, glucose, cholesterol, protein, antioxidants, antler.*

Интенсивные тренировки и соревнования спортсменов, как правило, сопровождаются изменением со стороны функционирования различных органов и систем организма вследствие увеличения нагрузки и последующей ответной адаптивной перестройки. В данном аспекте позитивным результатом можно считать повышение тренированности и спортивных результатов спортсменов. При несоответствии нагрузок текущему функциональному состоянию спортсмена высока вероятность возникновения состояния перетренированности, характеризующегося нарушением гомеостаза организма вследствие срыва регуляторных механизмов, и, как правило, ухудшения спортивных результатов и уровня здоровья спортсмена в целом [2, 3, 4, 5].

Известно, что применение продуктов мараловодства оказывает комплексный позитивный эффект на состояние различных органов и регуляторных систем в целом. Рядом исследователей подтверждена высокая эффективность пантовых препаратов при заболеваниях и травмах опорно-двигательного аппарата, иммунодефицитных состояниях, анемии, половых дисфункциях [1, 6].

Целью настоящей работы явилось изучение воздействия продуктов пантового мараловодства на гуморальные показатели гомеостаза высококвалифицированных спортсменов в соревновательный период.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании участвовали 44 высококвалифицированных спортсмена (мужчины) игровых видов спорта (волейбол, баскетбол) в возрасте 17-35 лет. Все спортсмены дали информированное согласие на

участие в исследовании, которое осуществлялось в соответствии со стандартами Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и Правилами клинической практики в Российской Федерации (2003).

Забор крови проводили утром натощак до тренировочных нагрузок, повторно — через 14 дней соревновательного периода.

Биохимическое исследование крови, включающее определение показателей углеводного, липидного и белкового обменов, лактата, проводили с помощью биохимического анализатора Olympus серии AU (Германия). Концентрацию кортизола и тестостерона определяли иммуноферментным методом с помощью наборов «ВекторБест» (Россия) на фотометре Stat Fax 303 Plus («Awareness Technology», США). О состоянии активности перекисного окисления липидов (ПОЛ) судили по концентрации малонового диальдегида (МДА), активности каталазы в сыворотке крови. Концентрацию МДА определяли по цветной реакции с тиобарбитуровой кислотой, а для определения активности каталазы использовали метод, предложенный М.А. Королюк с соавт.

Методом адаптивной рандомизации спортсмены были разделены на три группы, сопоставимые по возрасту и исходным данным. Спортсмены первой основной группы (№ 1, n=15) получали биологически активную добавку (БАД) «Пантовитал»[1] в комплексе с тонизирующим напитком «Марал»[2] в дозе 2 г/сут порошка пантов марала, курс приема препарата — 14 дней. Спортсмены второй основной группы (№ 2, n=15) принимали БАД «Пантовитал» в дозе 4 г/сут порошка пантов марала в комплексе с тонизирующим напитком «Марал». Спортсмены контрольной группы (n=14) не получали ни БАД, ни тонизирующего напитка «Марал».

Полученные результаты обработаны с помощью статистического пакета PASW Statistics 18, версия 18.0.0 (30.07.2009). Проверку гипотезы нормального распределения осуществляли с помощью тестов Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилкса. Поскольку распределение изучаемых выборок отличалось от нормального, использовали Т-критерий Вилкоксона. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в исследовании принимался равным 0,05. Данные представлены как среднее ± среднее квадратичное отклонение (M±σ).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенного исследования показали, что переносимость приема препарата всеми спортсменами была хорошей, отмечалось улучшение сна, аллергических реакций и диспепсических расстройств не выявлено.

Результаты исследования гуморальных показателей гомеостаза спортсменов в процессе соревновательного цикла представлены в таблице.

При выполнении физической нагрузки различной интенсивности для обеспечения процесса мышечного сокращения необходима мобилизация энергетических ресурсов организма. Сравнительный анализ динамики молочной кислоты — конечного метаболита анаэробного образования энергии показал значимое повышение концентрации этого продукта в 1-й и контрольной группах, в то время как во 2-й группе отмечалась лишь тенденция к увеличению уровня лактата к концу соревновательного периода. Такая динамика уровня лактата свидетельствует о недостаточности кислородных механизмов синтеза АТФ — основного источника энергии у спортсменов 1-й и контрольной групп. Существенное увеличение уровня молочной кислоты в 1-й и контрольной группах сопровождается значимым снижением концентрации глюкозы, являющейся основным субстратом гликолиза. Понижение содержания глюкозы в крови может свидетельствовать об интенсивном использовании этого субстрата тканями организма либо об исчерпании запасов гликогена печени. Известно, что с повышением уровня тренированности спортсменов длительные физические нагрузки приводят к менее выраженному снижению концентрации глюкозы в крови [3], что мы наблюдаем у получавших двойную дозу препарата спортсменов, у которых содержание глюкозы осталось на прежнем уровне.

Со стороны липид-транспортной системы крови также наиболее позитивные сдвиги наблюдались во 2-й группе.

[1] Свидетельство о государственной регистрации RU 77.99.11.3.У.3172.5.10 от 14.05.2010, соответствующая ТУ 9219-001-58279751-10

[2] Свидетельство о государственной регистрации RU 77.99.23.3.У.5563.7.08 от 03.07.2008

Так, обнаружено, что в контрольной группе во время соревновательных нагрузок происходило повышение общего холестерина и триглицеридов (ТГ). В 1-й группе отмечалось повышение триглицеридов крови. С одной стороны, ТГ являются транспортной формой энергетических субстратов и, как правило, их количество растет во время физических нагрузок, но, с другой стороны, чрезмерное накопление ТГ в крови является неблагоприятным фактором возможного развития дислипопротеинемий.

Во 2-й группе при приеме спортсменами двойной дозы БАД отмечались снижение уровня общего холестерина и холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС ЛПНП), а также стимуляция синтеза холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП). Понижение ХС ЛПНП, концентрация которого в плазме, как известно, положительно ассоциирована с риском возникновения и прогрессирования сердечно-сосудистых заболеваний [8], можно рассматривать как благоприятный признак. Позитивным проявлением можно считать и повышение ХС ЛПВП — фракции холестерина, обладающей не только антисклеротическими, но и антиоксидантными свойствами [7], что немаловажно, так как усиленные тренировки, как правило, вызывают активацию процессов ПОЛ [9]. Об интенсификации окислительных реакций в 1-й основной группе и в группе контроля говорит значимое накопление продуктов ПОЛ, проявляющееся повышением концентрации малонового диальдегида. Данные изменения могут проявиться и в условиях недостаточности функции антиоксидантной системы организма спортсменов вышеуказанных групп, так как фактором, определяющим начало и степень повреждений, является баланс в системе «прооксиданты — антиоксиданты». Дисбаланс данной системы может являться также одним из факторов, лимитирующих физическую работоспособность спортсменов.

Более благоприятную ситуацию со стороны функционирования системы «перекисное окисление липидов — антиоксидантная защита» во 2-й основной группе подтверждает и статистически значимое снижение маркеров повреждения клеточных мембран — каталазы и креатинкиназы МВ. В то же время понижение концентрации каталазы, фермента обладающего антиокидантными свойствами, на фоне снижения МДА может свидетельствовать об уменьшении степени напряженности в системе «прооксиданты — антиоксиданты» во 2-й основной группе спортсменов.

О сравнительно большей адаптации к физическим нагрузкам спортсменов, принимавших двойную дозу препарата, свидетельствуют и выявленные изменения белкового обмена: снижение концентрации мочевины — конечного продукта метаболизма белков.

Со стороны гормональной регуляции во всех исследуемых группах достоверных изменений выявлено не было, концентрация кортизола и тестостерона находилась в диапазоне референтных величин.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, по данным лабораторного исследования, прием спортсменами двойной дозы пантосодержащих продуктов во время двухнедельного соревновательного периода обеспечивает оптимальное энергообеспечение организма, поддерживает стабильность липидного обмена, оказывает благоприятное действие на баланс в системе «прооксиданты — антиоксиданты», тем самым способствуя повышению тренированности и адаптации к физическим нагрузкам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грибов С.А., Вьюгова Л.М., Шатрова А.Э. и др. Пантогематоген в лечении больных вегетососудистой дистонией // Актуальные проблемы фармакологии и поиска новых лекарственных препаратов / Под ред. Е.Д.Гольдберга. Томск: Изд-во ТГУ, 1999. С. 186–188.
2. Меерсон Ф.З. Общий механизм адаптации и профилактики. М.: Медицина, 1973. 360 с.
3. Никулин Б.А., Родионова И.И. Биохимический контроль в спорте: Науч.-метод. пособие. М: Сов. спорт, 2010. 232 с.
4. Платонов В.Н. Теория адаптации и резервы совершенствования системы подготовки спортсменов (часть 2) // Вестник спортивной науки. — 2010. — № 3. — С. 3–9.
5. Попцов В. Некоторые аспекты спортивной физиологии применительно к видам спорта на выносливость // Лыжные гонки. — 1998. — № 1(7). — С. 3–8.
6. Ратнер Г.М., Хлусова М.Ю., Стахевич М.Н. и др. Изучение аллергенных и иммунотропных свойств препарата пантогематоген // Экспериментальная и клиническая фармакология. — 1999. — Т. 62, № 6. — С. 56–58.
7. Ansell B.J., Watson K.E., Fogelman A.M., Navab M., Fonarow

Таблица

Показатели метаболитов крови спортсменов при применении продуктов пантового мараловодства

Показатели	Основная группа 1			Основная группа 2			Контрольная группа		
	до приема	после приема	p	до приема	после приема	p	до приема	после приема	p
Лактат, моль/л (норма 1,1-2,4)	2,77±0,87	3,4±0,73	0,012	3,02±1,0	3,22±1,01	0,247	2,97±0,37	3,45±0,62	0,005
Глюкоза, ммоль/л (норма 4,0-6,1)	5,35±0,61	4,94±0,58	0,003	4,99±0,31	4,9±0,43	0,548	4,84±0,42	4,61±0,51	0,023
Общий белок, г/л (норма 65-85)	76,71±4,95	79,27±4,65	0,057	77,11±2,16	78,3±3,2	0,306	75,61±5,11	78,0±3,87	0,068
Мочевина, ммоль/л (норма 1,7-8,3)	5,35±1,16	5,21±1,75	0,879	5,43±1,04	4,60±0,81	0,002	4,98±0,58	4,36±0,96	0,479
Общий холестерин, ммоль/л (норма < 5,17)	4,34±1,23	4,26±1,34	0,679	4,83±1,12	4,50±0,98	0,007	4,02±0,86	4,26±1,29	0,005
ХС-ЛПВП, ммоль/л (норма >1,2)	1,32±0,20	1,34±0,15	0,747	1,25±0,24	1,36±0,36	0,014	1,27±0,27	1,35±0,27	0,201
ХС-ЛПНП, ммоль/л (норма <3,0)	3,39±1,02	3,2±1,03	0,112	3,21±0,95	2,49±0,67	0,007	2,28±0,56	2,29±1,16	0,694
Триглицериды, ммоль/л (норма 0,15-1,77)	1,38±0,75	1,57±0,91	0,011	1,24±0,98	1,42±0,91	0,548	1,1±0,70	1,48±0,68	0,007
Кортизол, мг/дл (норма 5-25)	15,46±3,98	16,7±4,81	0,173	13,69±3,32	14,70±4,57	0,170	15,61±1,09	14,82±0,56	0,463
Тестостерон, нг/дл (норма м: 286-1511)	272,5±113,01	376,5±99,50	0,066	353,68±129,38	440,9±156,07	0,601	448,9±89,26	514,33±105,2	0,127
МДА, мМоль/л (норма <3,8)	2,10±0,37	2,91±0,84	0,003	2,30±0,36	2,62±0,72	0,103	1,96±0,09	3,12±0,88	0,005
Каталаза, мкат/л (норма <30)	20,91±10,03	15,58±4,50	0,836	27,26±5,78	20,70±10,45	0,003	20,60±4,27	13,76±7,65	0,062
Креатинкиназа МВ, /л (норма 0-24)	14,78±4,13	13,67±2,91	0,303	13,75±2,92	12,08±2,97	0,036	15,50±5,21	15,0±3,95	0,975

Примечание: p — уровень значимости различий

G.C. High-density lipoprotein function: recent advances // J. Am. Coll. Cardiol. — 2005. — V. 46, N 11. — P. 1792–1798.
8. Kannel W.B., Castelli W.P., Gordon T. Cholesterol in the prediction of atherosclerotic disease: new perspectives based on the Framingham Study // Ann. Intern. Med. — 1979. — V. 90. — P. 85–91.
9. Powers S.K., Jackson M.J. Exercise-induced oxidative stress: cellular mechanisms and impact on muscle force Production // Physiol. Rev. — 2008. — V. 88, N 10. — P. 1243–1276.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

Алексей Александрович Зайцев — директор Томского НИИ курортологии и физиотерапии; *Лидия Владимировна Барабаш* — науч. рук-ль клин.-диаг. лаб., канд. мед. наук, e-mail: kdl@niikf.tomsk.ru, адрес: 634050, г. Томск, ул. Р. Люксембург, 1, тел.: 89138663406; *Ирина Николаевна Смирнова* — науч. рук-ль тер. отд., д-р мед. наук, e-mail: irin-smirnova@yandex.ru, тел.: 8-913-810-78-75; *Наталья Геннадьевна Абдулкина* — зам. директора по науке, д-р мед. наук; *Светлана Владимировна Кремено* — науч. сотр. клин.-диаг. лаб., канд. мед. наук; *Андрей Олегович Наумов* — науч. сотр. тер. отд., *Светлана Викторовна Верещагина* — зав. отд. лаб. диаг.; *Сергей Викторович Штейнердт* — зав. каф. физкультуры, ЛФК и спорт. мед. с курсом ПДО.

СОСТОЯНИЕ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ СПОРТМЕНОВ-КЁРЛИНГИСТОВ В ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД ПОДГОТОВКИ

© Ю.А. Поварещенкова
УДК 612.766
П 42

Ю.А. Поварещенкова[1], И.В. Левшин[2], Д.С. Мельников[2], Е.В. Большова[2], Ю.В. Шулико[2]
[1]Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма
[2]Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта

РЕЗЮМЕ

В исследовании анализируются показатели вариабельности сердечного ритма у спортсменов-кёрлингистов в подготовительный период. Установлено, что в данном периоде у них наблюдается напряжение адаптивных механизмов в сердечно-сосудистой системе, а у ряда спортсменов отмечается функциональный дисбаланс регуляции сердечно-сосудистой системы.

Ключевые слова: *кёрлинг, вариабельность сердечного ритма, подготовительный период подготовки.*

CONDITION OF REGULATORY SYSTEMS OF CURLIING-PLAYERS IN PRE-SEASON TRAINING

J.A. Povareshchenkova[1], I.V. Levshin[2], D.S. Melnikov[2], E. V. Bolshova[2], J. V. Shuliko[2]
[1]The Smolensk State Academy of Physical Education, Sport and Tourism;
[2]The Lesgaft National State University of Physical Education, Sports and Health

SUMMARY

The authors analyze the indicators of heart rate variability in curlingathletes during the first period of training before competition. It was established that in this period, the tension of heart adaptive mechanisms are observed in athletes and some sportsmen develop a functional imbalance in the regulation of the cardiovascular system.

Key words: *curling, heart rate variability, pre-season training.*

ВВЕДЕНИЕ

Высокий уровень физической работоспособности является обязательным условием эффективного развития основных двигательных качеств спортсмена, его способности к выполнению субмаксимальных и максимальных специфических физических нагрузок, успешной реализации резервных возможностей организма, ускоренного и более эффективного протекания восстановительных процессов практически во всех видах спорта [1, 3, 5]. В различные периоды соревновательной и тренировочной деятельности функциональное состояние и работоспособность, подготовленность игрока, способность вовлечения резервных возможностей организма спортсменов в игровые виды спортивной деятельности изменяется, что предъявляет особые требования к своевременной и точной диагностике этих параметров [3, 9].

При многоцикловом планировании, часто применяемом в спортивных играх, в каждом макроцикле выделяются три периода: подготовительный, соревновательный и переходный. При таком построении тренировочного процесса переходные периоды между макроциклами часто не планируются, а соревновательный период предыдущего макроцикла плавно переходит в подготовительный период последующего.

Подготовительный период направлен на создание прочного фундамента подготовки к основным соревнованиям и участия в них, совершенствования различных сторон функциональной подготовленности, что обусловливает применение превентивных мер для формирования и развития преморбидных и патологических состояний.

Важная роль при формировании ответа организма на любое воздействие принадлежит центральной нервной системе, которая координирует и направляет все процессы в организме [2]. Ритм сердечных сокращений, регулируемый посредством участия симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, в значительной мере вариабелен и способен отражать реакции организма на стрессорные воздействия [2, 5, 8]. Известно, что

не только при нагрузке, но и в условиях покоя напряжение регуляторных систем может быть высоким, если человек не имеет достаточных функциональных резервов. Это проявляется в виде высокой стабильности сердечного ритма, характерной для повышенного тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы. Основная информация о состоянии систем, регулирующих ритм сердца, заключена в «функции разброса» длительностей кардиоинтервалов. При оптимальном регулировании работы сердца влияние высших управляющих структур остается минимальным и централизация управления практически отсутствует.

Указанные представления способствовали привлечению нашего внимания к анализу ритма сердца как наиболее простой и доступной методике, позволяющей оценивать степень напряжения регуляторных систем организма спортсменов в подготовительном цикле перед соревновательной деятельностью.

Организация и методика исследования

В испытаниях приняли участие 6 спортсменов НГУ им. П.Ф.Лесгафта специализации «кёрлинг», мастеров спорта, в возрасте от 20 лет до 21 года. Все участники на момент испытания являлись членами мужской молодежной сборной Российской Федерации в сезонах 2011–2012 и 2012–2013 годов. Обследование проводилось за две недели до сборов в период подготовки к финалу Чемпионата России.

Вариабельность сердечного ритма и спектральный анализ сердечного ритма определялись на аппаратно-программном комплексе «Полиспектр-8» фирмы «НейроСофт» (Россия). Определялись следующие показатели вариабельности кардиоритма: ЧСС, квадратный корень из среднего квадратов разностей величин последовательных пар интервалов (RMSSD), стандартное отклонение RR интервалов (SDNN), индекс напряжения по Р.М. Баевскому (SI), относительные мощности высокочастотных, низкочастотных и очень низкочастотных этих волн (HF%, LF%, VLF%).

Для статистического подтверждения научной гипотезы из полученных данных были созданы электронные таблицы с использованием пакета программ «MicrosoftOffice» и компонентов «Excel» версий 2010 с последующей статистической обработкой, графического отображения полученных результатов при дополнительном применении пакетов статистических программ «Statistica 7.0» для «Windows».

Определяли: индивидуальные значения, средние значения, моду, медиану, стандартные отклонения, среднюю квадратичную ошибку, среднюю ошибку средней, характер распределения. При статистическом описании данных и соответствия нормальному распределению производили тест по критерию хи-квадрат.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как свидетельствуют полученные результаты, на момент исследования значение SDNN у обследованных кёрлингистов варьировало от 26,3 до 80,0 мс^2. У трех спортсменов этот показатель преодолел пределы верхних границ нормы, что указывает на усиление активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Известно, что SDNN является интегральным показателем, характеризующим ВСР и в целом зависит от сбалансированного влияния на синусовый узел симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Выявленное в исследовании разнонаправленное изменение определяемого показателя у кёрлингистов свидетельствует о некотором разбалансировании и смещении вегетативного баланса в сторону преобладания как симпатического, так и парасимпатического отделов вегетативной системы. При этом значения RMSSD у испытуемых находились в пределах от 12,1 до 30,2 мс. Данный показатель отражает активность автономного контура регуляции. При этом чем ниже значение RMSSD, тем меньшей активностью обладает звено парасимпатической регуляции. Выявленный в испытании существенный рост SDNN у половины испытуемых свидетельствует о повышенной активности автономного контура регуляции.

Высокочастотные колебания ЧСС при частоте 0,15-0,40 Гц у спортсменов имели значительный разброс — от 0,79 до 18,1%. Относительная мощность высокочастотных и низкочастотных волн в этом диапазоне прежде всего связана с ритмом дыхательных движений, что отражает вагусный контроль сердечного ритма. Существенное увеличение величины показателя HF, зарегистрированное у некоторых кёрлингистов, позволяет говорить о преобладании у них симпатического влияния на ритм сердца. Кроме того, в пользу такого влияния свидетельствует и уменьшение у них показателя RMSSD.

Таблица

Индивидуальные частотные параметры ритма сердца у спортсменов в покое

Инициалы испытуемого	Показатели вариабельности ритма сердца			
	HF, %	LF, %	VLF, %	LF/HF
А.П.	18,1	44,1	37,8	2,44
И.С.	1,6	12,2	86,2	7,63
В.Т.	1,7	13,8	84,5	8,12
М.С.	7,8	14,9	77,2	1,91
Г.В.	0,791	4,2	95	5,31
А.А.	1,2	9,1	89,7	7,58

На мощность спектра в диапазоне частот 0,04-0,15 Гц также оказывают влияние изменения тонуса как симпатического (преимущественно), так и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Мощность низкочастотной составляющей спектра LF характеризует состояние системы регуляции сосудистого тонуса. Процентная доля вазомоторных волн у пяти спортсменов группируется под нижней границей нормы, а у одного спортсмена несколько превышает нормативное значение. Такие различия в показателях у спортсменов могут быть обусловлены как периодическими вспышками симпатической вазомоторной активности, так и колебаниями ритма артериального давления, реализуемого через барорецепторы.

Амплитуда VLF тесно связана с психоэмоциональным напряжением. Сверхнизкочастотные колебания характеризуют влияние высших вегетативных центров на сердечно-сосудистый подкорковый центр. Небольшая депрессия LF на фоне преобладающей (у одного спортсмена — подавляющей) доли VLF в общем спектре указывает на высокую активность симпатического отдела вегетативной нервной системы. Значение LF/HF также подтверждает смещение баланса симпатических и парасимпатических влияний в сторону симпатического звена регуляции. На наш взгляд, наблюдаемые изменения могут быть проявлением психоэмоционального напряжения, вызванного многочасовыми тренировочными занятиями.

Учитывая представленное выше обоснование, следует считать, что реакция на предлагаемую тренировочную нагрузку у испытуемых кёрлингистов в условиях подготовительного периода подготовки не была однотипной. У трех спортсменов величина индекса напряжения регуляторных систем указывает на усиление тонуса симпатической нервной системы. У части кёрлингистов этот показатель был существенно ниже нормы, что свидетельствует о снижении у них функциональных резервов. В итоге следует отметить, что в наблюдаемом периоде у спортсменов наблюдается избыточное напряжение регуляторных систем, обеспечивающих компенсаторно-приспособительные процессы к напряженным физическим нагрузкам и функциональное состояние испытуемых имеет тенденцию к переходу в преморбидную фазу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, адаптивные реакции организма спортсменов на тренировочную нагрузку в подготовительном периоде инициированы избыточным напряжением систем регуляции. Достижение пика спортивной формы у кёрлингистов сопровождается значительным напряжением адаптивных механизмов сердечно-сосудистой системы с нарушением регуляторной функции вегетативной нервной системы. В ряде случаев наблюдается выраженное повышение симпатической активности регуляторных систем либо парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, что свидетельствует о функциональном дисбалансе сердечно-сосудистой системы спортсменов. Такие изменения являются своеобразным ответом на специфическую тренировочную деятельность спортсменов-кёрлингистов. Анализ сердечного ритма позволяет в реальном времени оценивать функциональное состояние спортсменов и своевременно вносить коррективы в тренировочный и восстановительный процессы их подготовки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артамонов В.Н. Физиологические факторы, определяющие физическую работоспособность. М.:ФиС, 1989. 45 с.
2. Баевский Р.М. Анализ вариабельности сердечного ритма в космической медицине // Физиология человека. — 2002. — Т. 28. — № 2. — С.70–82.
3. Задворнов К.Ю. Содержание соревновательной деятельности в кёрлинге // Основы спортивной игры в керлинг: Учеб.-метод. пособие / Гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. СПб., 2006. С.8–14.
4. Корженевский А.Н. Новые аспекты комплексного контроля и тренировки юных спортсменов в циклических видах спорта/ А.Н.Коржевский, П.В.Квашук, Г.М.Птушкин // Теория и практика физической культуры. –1998. — №8. –С.28–33.
5. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения. Иваново: Иван. гос. мед. Академия, 2002. 290 с.
6. Eckberg D.L. Sympathovagal balance. A critical appraisal // Circulation. — 1997. — V. 96. — P. 3224–3230.
7. Goldberger J. Sympathovagal balance: how should we measure it? // Am. J. Physiol. Heart. Circ. Physiol. — 1999. — V. 276. — P. 1273–1278.
8. Perini R., Veicsteinas A. Heart rate variability and autonomic activity at rest and during exercise in various physiological conditions // Eur. J. Appl. Physiol. — 2003. — V. 90. — P. 317–325.
9. Sinclair R. Curling Basic. Glasgow, Scotland: WS Publishers The Studio Old BalliknrainBalfron by, 1999. 328 p.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Юлия Александровна Поварещенкова — проф. каф. биологических дисциплин, д-р биол. наук, доц., адрес: Смоленск, пр. Гагарина, 23, e-mail: p_j_a@mail.ru, *Игорь Викторович Левшин* — зав. каф. физиологии, д-р мед. наук, доц., адрес: Санкт-Петербург, ул. Декабристов 35, e-mail: levshin07@gmail.com, *Елена Большова* — препод. каф. физиологии, e-mail: bolshovaev@mail.ru, *Дмитрий Сергеевич Мельников* — доц. каф. физиологии, канд. биол. наук, доц., e-mail: d.s.mel@mail.ru.

СРОЧНАЯ АДАПТАЦИЯ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕГОРЬЯ МЕТОДОМ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ

© О.В. Борисенко
УДК 615.825.4:[612.2:613.73
Б 82

О.В. Борисенко, В.В. Храмов
Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского,
кафедра лечебной физкультуры, спортивной медицины и физиотерапии (Саратов)

РЕЗЮМЕ

Предложена оригинальная методика гипоксической тренировки для оптимизации адаптации к условиям среднегорья, предусматривающая использование компактного устройства. Возможность использования методики повышает эффективность тренировочных мероприятий, снижает риск срыва адаптации, способствует стабилизации функциональных показателей организма.

Ключевые слова: *гипоксическая тренировка, среднегорье, адаптация.*

URGENT ADAPTATION TO THE MIDDLE-ALTITUDE CONDITIONS BY MEANS OF HYPOXIC TRAINING

O.V. Borisenko, V.V. Khramov
Saratov state medical university named after V.I. Razumovsky,
chair of physical therapy and sports medicine,(Saratov, Russia)

SUMMARY

The original technique of hypoxic trainings providing the usage of the compact device is offered for more effective adaptation to the middle-altitude conditions. The use of this technique raises the efficiency of training actions, reduces the risk of failure of adaptation, promotes stabilization of functional indicators of an organism.

Key words: *hypoxic training, middle-altitude, adaptation.*

Существенным моментом организации и проведения Зимних Олимпийских и Паралимпийских игр последних десятилетий является выбор среднегорных и высокогорных районов: Солт-Лейк-Сити, 2002 г. (Snowbassin) — 2838 м над уровнем моря, Турин, 2006 г. (Боргата и Чолле) — 2035 м н.у.м., Ванкувер, 2010 г. (Whistler Creek side) — 2240 м н.у.м., Сочи, 2014 г. (Роза Хутор, Красная Поляна) — 2320 м н.у.м.

Условия дефицита кислорода в данной местности характеризуются как гипобарические, несвойственные для привычных мест проживания большинства спортсменов и запускающие естественные механизмы адаптации к дефициту кислорода на фоне физической нагрузки. Данный процесс, по сути, носит пассивный характер и, по данным ряда авторов, укладывается во временные рамки 10-15 суток [10].

Используемые в современных работах общепринятые термины, такие как «акклиматизация», «адаптация», «реакклиматизация» и другие, у различных исследователей трактуются неоднозначно и часто определяют разные типы приспособления к внешним, особенно естественным, условиям. В своей работе мы ориентировались на данные Ф.П. Суслова [15].

Необходимость совершенствования адаптационных механизмов людей, профессионально связанных с работой в условиях среднегорья (спортсмены, военные), более 100 лет привлекает внимание исследователей. Фундаментальные и прикладные исследования кислородной недостаточности, у истоков которых стояли Х. Соссюр, П. Бэр, И. М. Сеченов, А. Моссо, Н. Цунтц, Дж. Холдейн, Дж. Баркрофт, Н. Н. Сиротинин, создали предпосылки для возникновения и развития физиологии гипоксических состояний, высокогорной, авиационной и космической физиологии и медицины, клинической физиологии кислородной недостаточности, реаниматологии, интенсивной терапии [18].

Известно, что гипоксическая тренировка относится к активной реализации программы адаптации. При этом дефицит кислорода для организма человека выступает как стрессор, имеющий высокую биологическую значимость по критерию сохранения жизни [3]. Однако относить его исключительно к факторам

экстремального порядка все-таки нельзя, так как он является следствием физиологических процессов организма человека. Такой двойственный характер реакции человеческого организма на гипоксическое воздействие позволяет предположить возможность использования достаточно интенсивных режимов адаптации без опасности существенных сдвигов витальных показателей [1]. Все формы физиологической гипоксии генетически запрограммированы, биологически целесообразны и не приводят к смерти. Физиологическая гипоксия, исчезая после действия причины, способствует выживанию и продлению активной жизнедеятельности, то есть обладает протекторной функцией [4].

Каждодневные многочасовые тренировки внедряются трудно, так как требуют больших волевых усилий. Поэтому ряд исследователей (В.Ф. Фролов (1998); А.А. Ненашев (1998) и др.) пошли по пути создания устройств тренажеров-гиперкапникаторов, значительно упрощающих, по их мнению, освоение и использование техники коррекции дыхания без существенного волевого усилия. С их помощью можно дышать гипоксически-гиперкапнической газовой смесью при «возвратном дыхании» в режиме так называемого адаптационного дыхания, эффективно воздействующего на иммуно-приспособительные механизмы. Так, 30 мин в день дыхания через гиперкапникатор смесью воздуха и части объема выдыхаемого углекислого газа заменяют многочасовые волевые задержки дыхания по К.П. Бутейко (1990) при достижении аналогичного эффекта. Эффективная курсовая продолжительности лечения связывается при этом со сроком шесть месяцев [8, 9, 16].

Данные аппараты также позиционируются как способные задавать нагрузку, подобную физической, вызывая небольшое разрежение при вдохе и небольшое избыточное давление на выдохе, и, кроме того, создавать умеренную гипоксию и гиперкапнию за счет сохранения в их объеме части выдыхаемой газовой смеси с умеренным избытком углекислого газа, которая при последующем вдохе, смешиваясь с поступающим извне воздухом, приводит к гипоксии и гиперкапнии.

Главным фактором оздоровительного воздействия занятий с тренажером признается гиперкапния. Гипоксия играет свою положительную роль, но значительно меньшую, чем гиперкапния. Третий фактор тренировочного воздействия занятий с тренажером — физическая нагрузка — призван улучшить работу дыхательной мускулатуры [8, 9, 16].

Очевидно, что проблема оптимальной адаптации спортсменов в условиях среднегорья при соревновательной деятельности сохраняет свою актуальность для разносторонней деятельности человека и для клинической физиологии гипоксических состояний. По нашему мнению, один из возможных подходов к этой проблеме состоит в том, чтобы путем тренирующих организм действий повысить лабильность физиологических и биохимических механизмов адаптации к низкому парциальному давлению кислорода. Серьезной проблемой здесь является известный предел возможности приспособительных перестроек, за которым начинаются обратные процессы — перенапряжение, ослабление резервных возможностей организма.

Между тем большой эмпирический опыт пребывания спортсменов в условиях среднегорья [2, 12, 14] говорит об относительно благоприятной переносимости гипобарического фактора в предлагаемых условиях. При этом значимым пусковым моментом адаптационных реакций организма все-таки остается дефицит кислорода.

Адаптационные реакции при физиологической и экзогенной гипоксии однотипны и имеют много общего с компенсаторно-приспособительными механизмами при заболеваниях, сопровождающихся в конечном итоге тканевой гипоксией, то есть реакции адаптации к гипоксии являются неспецифическими до определенного момента [7]. Адаптация к высотной гипоксии повышает антиокислительный потенциал организма, ограничивая активацию перекисного окисления липидов и уменьшая развитие вторичных изменений тканей при воспалении, стрессе и их сочетании, то есть адаптация к гипоксии повышает неспецифическую резистентность организма [6, 12]. Кроме того, отмечается активация опиоидных пептидов, являющихся одним из звеньев стресс-лимитирующей системы [14]. Увеличение мощности подобных систем повышает устойчивость организма к ишемии, ионизирующей радиации, токсическим химическим веществам [2].

Отличие искусственно вызванной адаптации от

спонтанной состоит в том, что первая при тождественности механизмов контролируема и позволяет в широких пределах изменять степень своей выраженности [13].

Известно, что снижение парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе при пребывании человека в горных районах вызывает различные приспособительные перестройки в системе внешнего дыхания, транспорта газов кровью и утилизации кислорода в тканях. При этом во всех звеньях системы дыхания могут выявляться индивидуальные особенности, присущие данному лицу. Предполагается, что не только более значительная степень кислородного голодания, но и пребывание на предыдущих этапах подъема, накопление недоокисленных продуктов обмена и дефицит макроэргических соединений увеличивают расхождения между определенными индивидуумами, выявляя адаптивные возможности органов дыхания и кровообращения [11].

Приспособительные реакции, которые увеличивают минутный объем вентиляции легких при вдыхании гипоксической газовой смеси, можно отнести к механизмам так называемой срочной адаптации, направленной на сохранение кислородного гомеостазиса. При повторной встрече организма с аналогичным раздражителем в результате сохранения и учета информации о предыдущих событиях реакция организма, как правило, бывает иной. В биокибернетике это явление рассматривается как результат «обучения» системы, а в биологии — как результат адаптации организма к раздражителю. Установлено, что даже при повторном вдыхании испытуемыми газовых смесей с низким содержанием кислорода степень совершенства приспособительных механизмов оказывается неодинаковой: у одних испытуемых степень прироста МОД составляет 167%, в то время как у других — всего 115% [17].

Целью предпринятого исследования стала разработка методики срочной адаптации к условиям среднегорья с использованием компактного устройства при сохранении оптимума функциональных возможностей организма спортсмена.

Были поставлены следующие задачи:

- изучение реализации адаптационных механизмов в рамках срочного тренировочного эффекта;
- разработка компактного оборудования и широко доступной методики дыхания, обеспечивающих эффект нормобарического гипоксического воздействия в рамках адаптирующей тренировки;
- определение критериев эффективности данной методики;
- возможность внедрения методики в спортивную практику.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для изучения формирования срочной адаптационной реакции к условиям гипоксии среднегорья обследовано 32 человека в возрасте 20-30 лет (16 мужчин и 16 женщин), выезжавших для прохождения горного туристического маршрута на Северный Кавказ. Исследования проводились с информированного согласия испытуемых. Сдвига часового пояса в ходе эксперимента не было. Широтный сдвиг составил $7^0 29'$ с.ш. и $5^0 16'$ в.д. — 1100 км.

Основную группу составили 16 человек (8 мужчин и 8 женщин), проходивших предварительную гипоксическую тренировку по нижеописываемой методике. В группе сравнения 16 человек (8 мужчин и 8 женщин) не занимались гипоксической тренировкой.

Режим тренировок, имитирующий гипоксию на высотах, достоверно превышающих те, на которых планировался туристический маршрут, был выбран с целью мобилизации и «раскачки» адаптационных механизмов до уровня, позволяющего достоверно сократить период острой акклиматизации.

Гипоксические тренировки осуществлялись с использованием индивидуального устройства «ТИГР» (трубка индивидуальная гипоксическая регулируемая), представляющего собой полый цилиндр с диаметром внутреннего отверстия 0,4 см и длиной 10 см с мундштуками различного диаметра для захвата губами и прищепкой для носа, традиционно использующейся в водных видах спорта. Диаметр дыхательного мундштука, обеспечивающего необходимый уровень гипоксии, был подобран под определенную высоту (7120 — 7270 — 7290 — 8105 м н.у.м.): 0,400 — 0,392 — 0,391 — 0,390 см, pO_2 указанным высотам составило соответственно 8,38 — 8,22 — 8,20 — 8,18 кПа (ГОСТ 4401-64).

Нами предложена минимальная длина дыхательного цилиндра, которая позволяет уменьшить дополнительное мертвое (по данным ряда авторов

— вредное) пространство. Объем пространства в 1,26 мл позволяет пренебречь им в качестве фактора, способствующего развитию гиперкапнии, так как значимым, по данным В.С. Сверчкова и соавт. (1984), И.Н. Солопова (1988) и др., является объем от 300 мл. При этом незначительная эндогенная гиперкапния способствует, по данным эксперимента О.Г. Газенко (1947), компенсации симптомов кислородного голодания, а также компенсирует последующее «вымывание» углекислого газа, происходящее в условиях среднегорья и высокогорья, уменьшает пропотевание плазмы из капилляров в альвеолы.

Кроме того, выбранная в качестве тренировочной частота дыхания — 12 дыхательных циклов в минуту — способствует осуществлению полноценного вдоха и, главное, полноценного выдоха, что также минимизирует развитие эндогенной гиперкапнии. Ввиду относительно коротких промежутков дыхания через устройство предложенная методика является безопасной для здоровья, так как этого времени недостаточно для развития барогипертензионного синдрома.

Апробируемая методика гипоксической тренировки занимала трое суток и предусматривала одно занятие через каждые 8 ч — всего восемь занятий. Каждое занятие включало четыре подхода трехминутного дыхания через устройство при контролируемой частоте дыхательных движений — 12 в минуту. Отдых между подходами составлял 2 мин. В ходе гипоксической тренировки эффект устойчивости к гипоксии оценивался пробами Штанге и Генча до и после предлагаемого воздействия.

Особенности врачебного контроля в условиях горного туристического маршрута определили выбор диагностических методик с использованием компактных устройств: пульсоксиметрии, пикфлоуметрии, спирометрии, тонометрии.

На основании полученных данных определялись и рассчитывались следующие показатели: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), пиковая скорость выдоха (ПСВ), показатель двойного произведения (ПДП).

Известно, что после пребывания в горах наблюдается возрастание резистентности человека к кислородному голоданию, проявляющееся в увеличении степени предельно допустимого подъема или времени пребывания на фиксированной высоте. У различных лиц прирост высотного «потолка» составляет от 6 до 47%, что свидетельствует о неодинаковых приспособительных возможностях, различающихся в восьмикратном пределе.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования в основной группе расчетный ПДП, как и ПСВ (по мере прохождения маршрута), обнаруживали достоверную разницу с исходными значениями и имели устойчивую тенденцию к увеличению (ПСВ — 544,88±30,26 л/мин, t=2,25; ПДП — 108,39±11,1 ед., t=2,41) (рис. 1, 2).

Испытуемые группы сравнения не только не обнаруживали достоверного прироста указанных показателей в ходе прохождения маршрута, но и демонстрировали выраженные клинические проявления периода острой акклиматизации (ПСВ — 450,17±16,23 л/мин, t=2,64; ПДП — 85,6±6,49 ед., t=2,07).

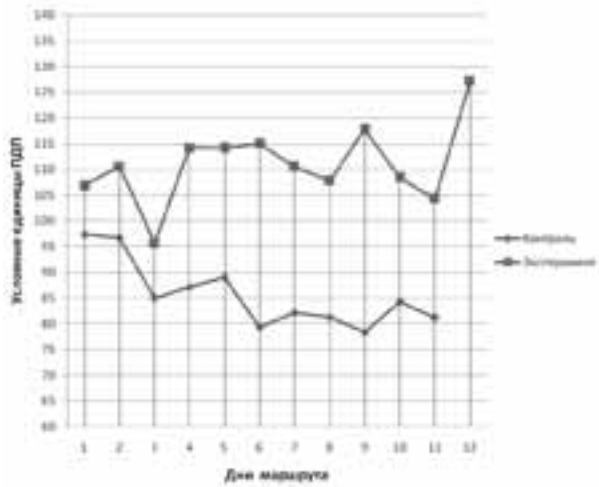

Рис. 1. Динамика показателя двойного произведения (ПДП) в ходе прохождения маршрута

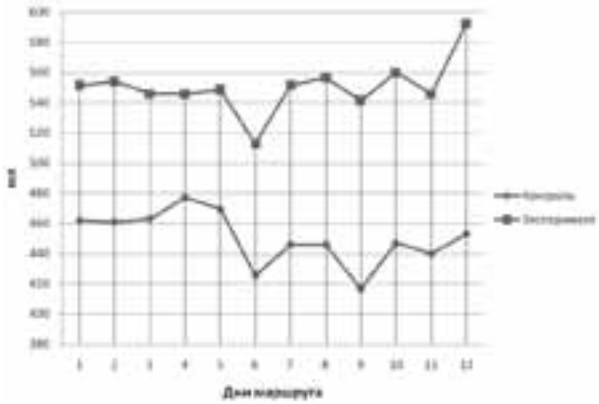

Рис. 2. Динамика значений пиковой скорости выдоха (ВСВ) в ходе прохождения маршрута

Резкое падение ПДП на третий день (группа сравнения — на 12,74% от исходных значений; основная группа — на 10,5% от исходных значений) обусловлено подъемом на сложный перевал и может рассматриваться как проявление срочной дизадаптации сердечно-сосудистой системы.

Значения пульсоксиметрии, проводившейся дополнительно в основной группе по ходу наблюдения, продемонстрировали достоверное, по сравнению с исходными показателями, повышение устойчивости тканей к аноксии (исходные показатели — 98±1%; в ходе наблюдения — 93±2%, t=2,24) (рис. 3, 4) [17].

Изменение значений проб Штанге и Генча на уровне групповых оценок соответствовало динамике вышеописанных показателей. Однако на уровне индивидуальных оценок прослеживалась четкая зависимость от морально-волевого состояния (проба Штанге — от 180 до 64 с; проба Генча — от 120 до 22 с).

По результатам статистического исследования методом диаграммы «ящик с усами» (Box-and-Whisker) доказано, что данные не содержат неправдоподобных измерений, распределение значений кососимметричное [5].

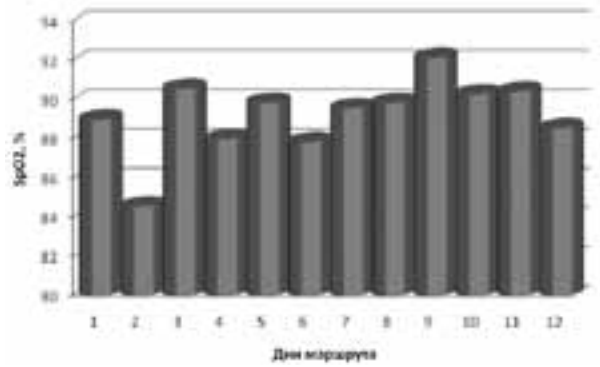

Рис. 3. Изменение значений пульсоксиметрии после пробы Штанге в ходе прохождения маршрута

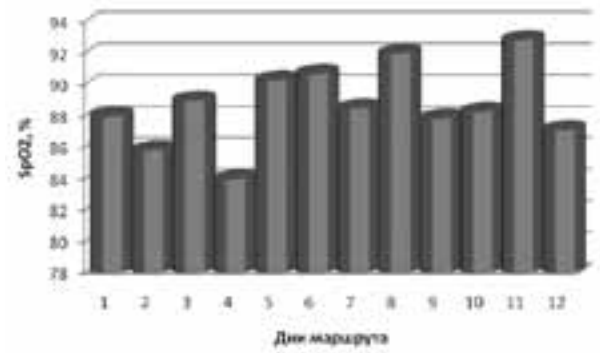

Рис. 4. Изменение значений пульсоксиметрии после пробы Генча в ходе прохождения маршрута

Исходя из вышеизложенного ускорение процессов адаптации к условиям среднегорья без ущерба для здоровья и функционального состояния организма находится сегодня на пересечении интересов как спортсменов и тренеров, призванных улучшать спортивный результат, так и спортивных медиков, решающих известные специфические задачи. В этой связи описанные методики и подходы к решению данной проблемы заслуживают внимания и дальнейшего изучения.

ВЫВОДЫ:

1) для оптимизации процессов адаптации к условиям среднегорья у лиц, профессионально связанных с условиями среднегорья (спортсмены, военнослужащие и т.д.), целесообразно проведение гипоксических тренировок непосредственно перед прибытием к запланированному месту пребывания;

2) в качестве средства предварительной адаптации в условиях среднегорья при интенсивных физических нагрузках достаточную эффективность показала методика гипоксической тренировки с использованием описанного устройства «ТИГР»;

3) предложенная методика может быть рекомендована к внедрению для физкультурников и спортсменов, а также в сферах интенсивной физической деятельности лиц, связанных с пребыванием в условиях среднегорья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.А. Организм и газовая среда обитания. М.: Медицина, 1972. 246 с.
2. Березовский В.Я. Риси індивідуальності в реакції на гіпоксію // Фізіол. журн. — 1975, 21; № 3. — С. 371–376.
3. Гипоксия и индивидуальные особенности реактивности / Под общ. ред. В.А. Березовского. Киев: Наук. думка, 1978. 216 с.
4. Дичев Т.Г., Тарасов К.Е. Проблема адаптации и здоровье человека (методические и социальные аспекты). М.: Медгиз, 1976. 184 с.
5. Каримов Р.Н., Шварц Ю.Г. Статистика для врачей, биологов и не только… Часть 1. Сбор, представление и предварительный анализ данных: Монография: Саратов: Сарат. мед. ун-т, 2007. 200 с.

6. Маньковская И.Н., Назаренко А.И., Братусь Л.В., Говоруха Т.Н. Особенности механизмов активации перекисного окисления липидов в различных тканях при интервальной гипоксической тренировке // Интервальная гипоксическая тренировка (эффективность, механизмы действия). Киев, 1992. С. 128–131.
7. Меерсон Ф.З. Адаптационная медицина: концепция долговременной адаптации. М.: Дело, 1993. 138 с.
8. Патент РФ № 2133629 от 03.04.1998 «Способ уменьшения хронической гипоксии тканей».
9. Патент РФ № 2187341 от 07.07.2000 «Способ повышения адаптационных и компенсаторных возможностей организма».
10. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник. 2-е изд., испр. и доп. М.: Олимпия Пресс, 2005. 528 с., ил.
11. Пауков В.С., Фролов В.А. Элементы теории патологии сердца. М.: Медицина, 1982. 270 с.
12. Пшенникова М.Г., Меерсон Ф.З. Механизм защитных эффектов адаптации к гипоксии // Мат-лы Всерос. конф. «Гипоксия: механизмы, адаптация, коррекция». М., 1997.
13. Саркисов Д.С. Структурные основы адаптации // Хронобиология и хрономедицина: Руководство / Под ред. Ф.И. Комарова. М.: Медицина, 1989. С. 116–133.
14. Сіротінін М.М. Про резистентність до зниженого атмосферного тиску // Мед. журн. АН УРСР. — 1940, 10; № 5. — С. 1415–1421.
15. Суслов Ф.П. Спортивная тренировка в условиях среднегорья. М.: 1999. 202 с., ил.
16. Фролов В.Ф. Эндогенное дыхание — эффективная технология обеспечения здоровья, молодости, долголетия. Новосибирск: СП «Наука», 1998.
17. Шик Л.Л., Урыева Ф.И. Брайцева Л.И. Явления приспособления при кратковременной повторной аноксии // Архив биологических наук. — 1940, 57; № 1. — С. 67–78.
18. http://www.nazdor.ru/topics/organism/physiology/current/449323/.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Олеся Владимировна Борисенко — соискатель уч. ст. канд. мед. наук, тел.: 8-927-134-1701, e-mail: falcon25@list.ru; *Владимир Владимирович Храмов* — зав. каф., д-р мед. наук, тел.: 8-905-385-5915 e-mail: fly12@rambler.ru.

ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ В КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОДРОСТКОВ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

© Е.С. Наймушина
УДК 616-053.6-008.9:612.7
Н 20

Е.С. Наймушина[1], Т.А. Червинских[1], М.Б.Колесникова[1], Е.Ю. Дробинина[2], В.Н. Гуреева[2]
[1]Ижевская государственная медицинская академия, кафедра детских болезней с курсом неонатологии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки
[2]Республиканский клинико-диагностический центр (Ижевск, Россия)

РЕЗЮМЕ

В статье представлена оценка эффективности комплексной программы реабилитации подростков с метаболическим синдромом на амбулаторно-поликлиническом этапе, прошедших обучение в школе здоровья. Авторами проведено изучение роли двигательной активности в комплексной реабилитации подростков. Обучение подростков в школе здоровья значительно повышает приверженность (комплаенс) к выполнению врачебных рекомендаций по двигательной активности.

Ключевые слова: *двигательная активность, метаболический синдром, ожирение, реабилитация, обучение, школа здоровья.*

MOTIONAL ACTIVITY IN COMPLEX REHABILITATION OF TEENAGERS WITH METABOLIC SYNDROME

E.S. Naimushina[1], T.A. Chervinskih[1], M.B. Kolesnikova[1], E.Y. Drobinina[2], V.N. Gureeva[2]
[1]Izhevsk State medical academy, department of pediatric diseases with a course of neonatology, faculty of advanced training and professional retraining,
[2]Republican clinical and diagnostic centre (Izhevsk, Russia)

SUMMARY

This article presents the efficiency evaluation of complex rehabilitation program provided at the ambulatory stage for teenagers with metabolic syndrome who have studied at the health school. The authors studied the role of motion activity in the complex rehabilitation of teenagers. The training at the health school provides a significant increase of compliance towards following medical recommendations concerning motional activity.

Key words: *motional activity, metabolic syndrome, obesity, rehabilitation, health school.*

ВВЕДЕНИЕ

Для большинства экономически развитых стран проблема ожирения являются одной из актуальных социально-гигиенических проблем, так как она относится к наиболее распространенным заболеваниям обмена веществ. В этих странах, включая Россию, как минимум 30% населения имеют избыточную массу тела [1, 7].

Количество детей, имеющих ожирение, увеличивается во всех возрастных группах и удваивается каждые два десятилетия. Детское и подростковое ожирение, начавшись в раннем возрасте, продолжает прогрессировать и ведет к развитию осложнений в дальнейшем [2, 7] . Закономерным осложнением ожирения является метаболический синдром (МС). Многочисленными исследованиями показано, что ожирение существенно сокращает продолжительность жизни человека, увеличивает вероятность развития ряда тяжелых заболеваний (сахарного диабета 2-го типа, артериальной гипертонии, сосудистых осложнений и др.) [4,7].

Известно, что одним из внешних факторов формирования ожирения у детей является низкая двигательная активность (ДА). В настоящее время проблема недостаточности физической активности превратилась в крупномасштабную проблему [9,10,12]. У части детей низкая ДА является главным фактором формирования ожирения. Они все больше времени проводят за компьютером, игровыми приставками, часами могут сидеть у телевизора. Ограничение ДА связано также с режимом обучения и перегрузками учебных программ. Гипокинезия у подростков с МС обусловлена с одной стороны несформированностью культуры движения, как составной части здорового образа жизни, с другой стороны снижением функциональных воз-

можностей организма в результате заболевания [1].

Эффективность лечения ожирения на практике остается низкой: в 95% случаев не удается на длительное время снизить массу тела, а большинство пациентов возвращаются к исходному весу в течение года [3,5,9]. Это связано с отсутствием системного подхода к этой проблеме, игнорированием коррекции низкой ДА [9].

Проведение оздоровительных мероприятий, направленных на реабилитацию, является ведущим направлением работы детских амбулаторно-поликлинических учреждений [11]. Идет постоянный поиск путей совершенствования медицинской помощи в лечебно-профилактических учреждениях первичного звена здравоохранения. Современные исследователи отмечают, что для достижения положительного долгосрочного терапевтического эффекта у пациентов, страдающих ожирением, в лечении заболевания необходим комплексный подход, учитывающий все факторы риска заболевания: клинико-метаболические и психоэмоциональные особенности подростков, их пищевое поведение и малоподвижный образ жизни [8,9,10] . В этих условиях особую актуальность приобретает создание школ здоровья для больных с ожирением и МС. Цель таких школ — повышение мотивации пациентов к непрерывному регулярному и последовательному выполнению врачебных рекомендаций по формированию новых психологических установок, правильного представления о состоянии здоровья, своем заболевании и методах лечения, формированию навыков самоконтроля и планирования питания, оптимизации ДА подростков [5,10]. Один из принципов, заложенных в основу мотивационного обучения — образовательный. Благодаря обучению пациент превращается из пассивного исполнителя назначений врача в активного участника лечения, что является важнейшим залогом его эффективности [5,8].

После курса реабилитации обычно больной возвращается к прежнему образу жизни и у него нередко возникает рикошетный набор массы тела. Эта часто встречающаяся ситуация связана с тем, что до сих пор практикуются кратковременные курсы лечения и отсутствует долговременная стратегия терапии [3]. Новые навыки ДА, которые вырабатываются у больного на первоначальном этапе реабилитации, должны сохраняться у него на всю жизнь. Длительную реабилитацию лучше проводить в условиях поликлиники, так как эффект от лечения закрепляется в тех условиях жизни, к которым привык ребенок [7, 11]. Поэтому данная программа реабилитации реализована в поликлинических условиях.

Цель исследования

Оценить эффективность двигательной активности в программе комплексной реабилитации у подростков с МС, прошедших обучение в школе здоровья в Республиканском клинико-диагностическом центре (РКДЦ) г. Ижевска Удмуртской Республики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной цели была организована работа школы здоровья по снижению веса и проведены пилотные исследования по оценке результативности ее работы.

В исследование были включены 102 подростка с МС в возрасте от 10 до 17 лет, находящихся на обследовании и лечении в детском консультативно-поликлиническом отделении РКДЦ г. Ижевска.

Всем детям проводился комплекс клинических, лабораторных, социально-психологических исследований по утвержденному протоколу. Клиническое обследование включало оценку физического развития и антропометрию с вычислением индекса массы тела в кг/м^2 (ИМТ), отношения окружности талии к окружности бедер (ОТ/ОБ). Лабораторное обследование включало изучение липидного и углеводного обменов. Степень компенсации углеводного обмена оценивали по уровню глюкозы в крови натощак. Состояние инсулиносекреции оценивали определением иммунореактивного инсулина (ИРИ) натощак. Показатель инсулинорезистентности (ИР) высчитывали по формуле HOMA-R. Состояние жирового обмена оценивали путем определения различных фракций липидов — общего холестерина (ХС), липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), триглицеридов (ТГ), индекс атерогенности (ИА).

Диагноз МС устанавливался согласно критериям международной федерации диабетологов (IDF, 2007) с поправкой на возраст. Согласно этим рекомендациям о наличии МС у подростков 10-17 лет может свидетельствовать наличие абдоминального ожирения

(ОТ≥90 перцентилям) в сочетании с двумя и более из следующих признаков:

1) триглицериды ≥1,7 ммоль/л;

2) липопротеиды высокой плотности ≤1,03 ммоль/л;

3) артериальное давление (систолическое или диастолическое) более 95-го перцентиля для ребенка данного возраста, пола и роста.

4) повышение уровня глюкозы венозной плазмы натощак ≥5,6 ммоль/л (или ранее диагностированный диабет 2 типа).

Всем детям и подросткам с МС была разработана комплексная дифференцированная программа реабилитации в поликлинических условиях. Одним из важнейших компонентов реабилитации является ДА. С целью оптимизации ДА в комплекс реабилитационных мероприятий было включено плавание и физические упражнения в плавательном бассейне.

После выполнения предусмотренных протоколом исследований, дети были произвольно разделены на две группы. В 1-ю группу вошли 62 подростка с МС, у которых в комплекс реабилитационных мероприятий входило обучение в школе здоровья по разработанной программе. Эти подростки составили группу наблюдения (группа 1). Группу сравнения (группа 2) составили 40 человек, так же с МС, в процессе реабилитации которых не предусматривалось обучение в школе здоровья.

Дети обеих групп были идентичны по полу, возрасту, клинико-метаболическим параметрам и давности заболевания (ожирения) (табл. 1).

Перед началом реабилитационных мероприятий было проведено исследование ДА и пищевого поведения у подростков с МС с помощью анкетных данных. Было отмечено, что все дети, как в 1-ой, так и во 2-ой группах страдали гиподинамией. Было установлено, что 58% подростков в 1-ой и 60% во 2-ой группах (p>0,05) вообще не могли отметить в анкете какие-либо физические нагрузки, что расценивалось как крайне низкая ДА.

Для оценки эффективности лечения и реабилитации проводился анализ динамики параметров: ИМТ, ОТ/ОБ, показателей жирового и углеводного обменов в течение 1 года (до начала реабилитации, через 6 месяцев и через 1 год).

Статистический анализ проводился при помощи пакета Statistica 6,0. Использовались методы параметрической и непараметрической статистики. Количественные признаки измерялись в интервальной шкале с помощью критерия Шапиро-Уилка, для оценки достоверности использовались стандартные параметрические критерии (t-Стьюдента). Критическое значение уровня статистической значимости принималось равным 5%.

Таблица 1

Исходные антропоментрические и метаболические показатели у наблюдаемых подростков до лечения (M±m)

Показатели	Основная группа (n=62)	Группа наблюдения (n=40)
Возраст	13,1±0,14	12,93±0,13
Пол (м/д)	35/27	18/22
ИМТ кг/м^2	29,21±0,37	28,97±0,23
ОТ/ОБ	0,89±0,41	0,89±0,81
Давность заболевания (лет)	6,3±1,1	6,2±1,2
	Показатели липидного обмена	
Холестерин (моль/л)	5,04±0,07	5,08±0,04
ЛПНП, ммоль/л	2,91±0,06	2,78±0,08
ЛПВП, ммоль/л	1,1±0,03	1,09±0,02
Триглицериды	2,02±0,09	2,01±0,09
Индекс атерогенности	3,4±0,06	3,5±0,04
	Показатели углеводного обмена	
Глюкоза натощак ммоль/л	5,71±0,04	5,81±0,02
ИРИ натощак мк Ед/мл	25,93±0,84	25,78±0,72
HOMA R	6,52±0,22	6,51±0,18

Достоверность различий между группами p>0,05

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Всем пациентам была рекомендована субкалорийная диета и режим расширения ДА, в виде регулярных занятий в плавательном бассейне (3 раза в неделю). Предпочтение отдавалось занятиям в плавательном бассейне в связи тем, что условия пребывания в воде приближаются к условиям невесомости, что приводит к ограничению гравитационной нагрузки и облегчает движения больного, расширяет возможности ДА при избыточном весе. Активные движения могут выполняться при минимальном мышечном усилии, что очень важно для пациентов с МС, характеризующихся снижением функциональных возможностей. Благоприятными сопутствующими эффектами при плавании являются положительные эмоции, снятие напряжения, ощущение радости от движения и проведения досуга. Это позволяет сформировать у подростков положительное отношение к ДА, как составной части здорового образа жизни. При назначении двигательных нагрузок учитывались особенности заболевания, степень ожирения и функциональные возможности подростка. Основными рекомендациями в отношении оптимизации ДА подростков являлись ее регулярность и дозирование.

В процессе обучения и последующего наблюдения пациенты должны были ежедневно проводить самоконтроль и заполнять дневник питания и ДА, в том числе: количество, состав и калораж съеденной пищи; время, затраченное на физические нагрузки; результаты взвешивания, измерений артериального давления и пульса.

Анализ эффективности ДА в комплексной реабилитации проводился в группе подростков, прошедших обучение в школе здоровья. Обучение больных осуществлялось в консультативно-поликлиническом отделении РКДЦ, в группах численностью не более 3 человек. Обязательным условием обучения являлось присутствие родителей. В процессе обучения использовались: разработанная программа поэтапного снижения массы тела с учетом показателей ИМТ и сопутствующих факторов риска. Курс обучения состоял из 5 тематических занятий продолжительностью по 2 академических часа (90 мин.), 2-3 раза в неделю. Занятия проводились в форме индивидуальных бесед, круглого стола, тренингов. С подростками и их родителями работали педиатр, диетолог, эндокринолог, психолог, инструктор ЛФК. Основными задачами обучения являлись: создание у пациентов стойкой мотивации к изменению образа жизни, в том числе, повышению уровня ДА, достижение соответствия между поведением подростка, членов его семьи и рекомендациями, полученными от врача. Приверженность к выполнению врачебных рекомендаций оценивали на основании данных дневника питания и двигательной активности.

Через 6 месяцев нами было отмечено, что в основной группе 64,5% подростков занимались регулярно в плавательном бассейне, у остальных пациентов сохранялся низкий уровень ДА. В группе сравнения плавательный бассейн посещали всего 12,5% подростков, у остальных - отмечалась крайне низкая ДА. Через год бассейн в 1-ой группе посещали 34,0% подростков, у остальных отмечался низкий уровень ДА, а во 2-ой группе бассейн никто не посещал и у этих подростков ДА была низкой или отсутствовала.

При оценке антропометрических показателей через 6 месяцев после обучения, снижение массы тела отмечалось у 59,68% пациентов 1-й группы и у 13,33% пациентов группы сравнения. Наряду с этим у 66,6% пациентов группы сравнения достоверно чаще отмечалось повышение веса, чем в основной группе. Через год по данным динамического наблюдения стабилизировать массу тела удалось у 56% пациентов 1-й группы и лишь у 26,6% детей 2-й группы ($p<0,01$). Средние различия в массе тела между группами к концу исследования составили 10,4 кг ($p<0,001$).

Через 6 месяцев в 1-ой группе мы наблюдали статистически значимое снижение ИМТ по сравнению с исходными показателями (29,21±0,37 и 27,18±0,62, $p<0,05$), в группе сравнения ИМТ не изменился (29,26±0,23 и 29,31±0,21, $p>0,05$). Были получены статистически значимые различия ИМТ между 1-ой и 2-ой группами (27,18±0,62 и 29,31±0,21, соответственно, $p<0,05$) (табл. 2).

В период от 6 до 12 мес., ИМТ в 1-й группе достоверно не изменился, во 2-й группе этот показатель увеличился ($p<0,001$). Различия через год были также статистически значимы (26,86±0,60 и 30,71±0,26 соответственно, $p<0,001$).

Стабилизация массы тела за период с 6-го по 12 мес. наблюдения в 1-ой группе, вместо ее дальнейшего снижения указывает на необходимость поддержания мотивации к повышению ДА за счет увеличения

Таблица 2

Динамика антропометрических показателей у больных с метаболическим синдромом через 6 месяцев после реабилитации (M±m)

Показатели	Группы	Исходные	Через 6 мес.	Через 12 мес.	p (0-6 мес.)	p (6-12 мес.)	p (0-12 мес.)
ИМТ	1	29,21±0,37*	27,18±0,62**	26,86±0,60***	<0,01	>0,05	<0,005
	2	29,26±0,23	29,31±0,21	30,71±0,26	>0,05	<0,001	<0,001
ОТ/ОБ	1	0,98±0,01*	0,89±0,01***	0,86±0,02***	<0,001	>0,05	<0,001
	2	0,97±0,02	0,98±0,03	0,98±0,01	>0,05	>0,05	>0,05

*-p>0,05, **-p< 0,05, ***-p<0,001 первая и вторая группы в сравнении.

продолжительности обучения подростков в школе здоровья.

Динамика антропометрических данных сопровождалась сдвигами метаболических показателей, о чем свидетельствовали параметры липидного спектра крови: уменьшение удельного веса дислипидемий, диагностированных в начале лечения (79,7% - у пациентов 1-ой группы и у 78,10% - 2-ой группы). Через 6 месяцев частота выявления дислипидемий в 1-й группе сократилась до 54,8%, тогда как в группе сравнения эти изменения были незначительны. Средний уровень показателей липидного спектра у больных представлен в таблице 3.

Через 6 месяцев лечения в 1-й группе отмечалось достоверное снижение среднего уровня ХС с 5,04±0,07 до 4,82±0,07 ммоль/л и ТГ с 2,02±0,09 до 1,64±0,06 ммоль/л по сравнению с исходными показателями, а в группе сравнения средние значения этих показателей изменились незначительно (p>0,05). Через 12 месяцев от начала наблюдения статистически значимых изменений ХС у больных в 1-й группе по сравнению с результатами, достигнутыми через 6 месяцев не отмечалось, но сохранилась достоверно значимые различия со 2-й группой. В группе наблюдения также отмечалось более выраженное перераспределение содержания липопротеидов, что привело к достоверно значимому снижению ИА, как через год по сравнению с исходными данными (с 3,4±0,06 до 2,6±0,07, p<0,001), так и с результатами в группе сравнения (2,6±0,07 и 3,4±0,08, p<0,001).

Таким образом, снижение массы тела сопровождалось улучшением липидного обмена.

При анализе динамики показателей углеводного обмена в 1-й группе за год наблюдений выявлено, что количество нарушений углеводного обмена сократилось с 82,5% до 77,5% (p<0,05). Снижение уровня ИРИ в 1-й группе через 6 мес. с 25,93±0,84 до 22,25±0,81 (p<0,005) и через 1 год с 25,93±0,84 до 18,4±0,70 (p<0,001) параллельно со снижением уровня гликемии в эти же периоды (с 5,71±0,04 до 4,99±0,08, p<0,005), позволяют сделать вывод о снижении инсулинорезистентности тканей. Это подтверждается снижением показателя HOMA-R через 6 мес. и через 1 год (с 6,52±0,22 до 4,12±0,25, p<0,001). Изменения средних показателей углеводного обмена в течение года во 2-й группе были недостоверны.

Таким образом, анализируя представленные результаты можно сделать вывод, что обучение подростков с МС в школе здоровья улучшает эффективность реабилитации в амбулаторно-поликлинических

Таблица 3

Динамика средних показателей жирового обмена (M±m)

Показатели	Группы	Исходные	Через 6 мес.	Через 12 мес.	p (0-6 мес.)	p (6-12 мес.)	p (0-12 мес.)
Холестерин, ммоль/л	1	5,04±0,07*	4,82±0,07**	4,7±0,06***	<0,05	>0,05	<0,005
	2	5,08±0,04	5,03±0,04	5,01±0,08	>0,05	>0,05	>0,05
ТГ, ммоль/л	1	2,02±0,09*	1,64±0,06**	1,51±0,02***	<0,005	>0,05	<0,001
	2	2,01±0,09	1,95±0,02	1,96±0,03	>0,05	>0,05	>0,05
ЛПВП, ммоль/л	1	1,1±0,03*	1,78±0,02***	2,01±0,05***	<0,001	<0,005	<0,001
	2	1,09±0,02	1,11±0,05	1,09±0,04	>0,05	>0,05	>0,05
Индекс атерогенности	1	3,4±0,06*	3,1±0,08**	2,6±0,07***	<0,01	<0,001	<0,001
	2	3,5±0,04	3,4±0,06	3,4±0,08	>0,05	>0,05	>0,05

*-p>0,05, **-p< 0,05, ***-p<0,001 первая и вторая группы в сравнении.

условиях, значительно повышает приверженность к выполнению врачебных рекомендаций, поддерживает мотивацию к ДА.

ВЫВОДЫ

1. Разработанная реабилитационная программа школы здоровья для подростков с МС позволяет эффективно сочетать физические, медикаментозные, психологические методы реабилитации, обеспечивая ее комплексность и дифференцированный подход.

2. Обучение в школе здоровья способствует выработке у подростков с МС и их родителей стойкой мотивации к ДА и самоконтролю и повышает эффективность реабилитации.

3. С целью расширения двигательной активности у подростков с МС в реабилитационную программу целесообразно включать занятия в плавательном бассейне.

4. Для достижения долгосрочного терапевтического эффекта реабилитации обучение в школе здоровья необходимо проводить длительно и повторными курсами.

5. Реабилитацию подростков с МС целесообразно проводить в амбулаторных условиях с участием их родителей, что способствует формированию здорового образа жизни у всех членов семьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баланов И.М. Гигиеническое обоснование двигательного режима учащихся начальных классов школ полного дня: Автореф. дисс…. канд. мед. наук. — М., 2007. — 27 с.
2. Бокова Т.А. Этиопатогенез метаболического синдрома у детей // Лечение и профилактика. — 2011. - №1. — с.50-55.
3. Вознесенская Т.Г. Причины неэффективности лечения ожирения и способы ее преодоления //Проблемы эндокринологии, 2006. — т.52. - №6.
4. Дедов И.И. Ожирение в подростковом возрасте. Результаты российского эпидемиологического исследования // Терапевтический архив. — 2007. - №10. — с.28-32.
5. Дедов И.И., Бутрова С.А., Савельева Л.В. Обучение больных ожирением //Программа. — М., 2001.
6. Дедов И.И. Проблема ожирения: от синдрома к заболеванию/И.И. Дедов // Ожирение и метаболизм.-2006.-№1(6).-С.49-52.
7. Картелишев А.В. Актуальные проблемы ожирения у детей и подростков. - М.: Медпрактика - М, 2010. — С.279.
8. Лильин Е.Т., Ефимов О.И. Основные проблемы и направления развития детской реабилитологии //Детская и подростковая реабилитология. — 2003. - №1.
9. Лобыкина Е.Н. Физическая активность населения с различной массой тела и возможность ее коррекции при лечении ожирения в муниципальных учреждениях здравоохранения //Лечебная физкультура и спортивная медицина. — 2011. - №3(87). — С.35-39.
10. Наймушина Е.С., Колесникова М.Б. Ожирение у детей: учебно-методическое пособие. — Ижевск, 2007. — 84 с.
11. Полунина В.В., Суюндукова А.С., Сергеева Е.Ю. и др. Реабилитация детей с отклонениями в здоровье в амбулаторных условиях //Вопросы практической педиатрии. — 2011. - №6. — том 10. — стр.14.
12. Пометельникова Е.А., Певзнер Т.Ф. Пути повышения двигательной активности детей в условиях школы // Школа здоровья. 2012. - №1. — С.32-35.
13. Сухарев А.Г. Гигиеническое нормирование двигательной активности школьников: Автореф. дисс…. д-ра мед. наук. — М., 1972. — 48 с.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Татьяна Анатольевна Червинских — асп-ка, тел.: (912)-765-88-02, e-mail: roland@milan2000.ru (ответственная за переписку); *Елена Серафимовна Наймушина* — доц. каф., канд. мед. наук; *Маргарита Борисовна Колесникова* — зав. каф., проф., канд. мед. наук; *Елена Юрьевна Дробинина* — врач, тел.: (3412)-30-48-04, *Вера Николаевна Гуреева* — врач.

ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК СРЕДСТВО И МЕТОД СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОИЗВОЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

© С.Н. Попов
УДК 37.037.1
П 58

С.Н. Попов, И.В. Кутьин
Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (Москва)

РЕЗЮМЕ

Разработана специальная методика оздоровительной физической культуры, в значительной мере способствующая устранению нарушений произвольной регуляции деятельности детей младшего школьного возраста.

Ключевые слова: *оздоровительная физическая культура, произвольная регуляция деятельности, дети младшего школьного возраста.*

RECREATIONAL EXERCISES AS MEANS AND METHOD IMPROVING VOLUNTARY REGULATION OF ACTIVITIES OF CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE

S.N. Popov, I.V. Kut'yn
The Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (Moscow, Russia)

SUMMARY

A specially developed technique of recreational exercises considerably promotes elimination of violations of any voluntary regulation of activities of children of primary school age.

Key words: *recreational exercises, voluntary regulation of activities, children of primary school age.*

Актуальность. В последнее время во всем мире наблюдаются повышенный интерес к проблеме детей, испытывающих трудности в обучении [3, 1], а также затруднения в психосоциальной адаптации. У таких детей отмечаются фобия школы, конфликты со сверстниками и учителями, равнодушие к результатам учебы и к любой деятельности. Именно к таким детям применимо понятие «дети с нарушениями произвольной регуляции деятельности» [7]. Высказываются мнения [4, 5, 6], что занятия оздоровительной физической культурой могут снизить нарушения произвольной регуляции деятельности, однако нам не удалось найти работ, которые бы подтверждали или отрицали эту возможность.

Целью исследования является разработка специальной методики оздоровительной физической культуры для детей с нарушениями произвольной регуляции деятельности.

Гипотеза нашего исследования заключалась в том, что нарушения произвольной регуляции деятельности у младших школьников могут быть в значительной степени преодолены с помощью применения специальной методики занятий физкультурой в школе. Для этого потребуются разнообразие форм физкультуры (утренняя гигиеническая гимнастика, физкультминутки) и увеличение их общей продолжительности в течение недели, а также акцентированное внимание к занятиям подвижными играми и к определенным упражнениям. К ним относятся упражнения по совершенствованию координации движений, ориентировке в пространстве, умению менять ритм, амплитуду и направление движений, степень физического усилия и др. По нашему мнению, все это будет способствовать улучшению произвольной регуляции деятельности детей.

Задачи

1. Разработать методику оздоровительной физической культуры для младших школьников, направленную на улучшение произвольной регуляции деятельности.

2. В педагогическом эксперименте оценить эффективность разработанной методики оздоровительной физической культуры.

Методы исследования: анализ литературных источников, оценка психомоторного развития детей (Денверский скрининг-тест), стабилометрия, со-

циометрия, статистическая обработка полученных результатов.

Организация исследования

Из двух первых классов по 25 человек по результатам предварительного обследования были сформированы основная и контрольная группы, в каждую из которых были включены дети с нарушением произвольной регуляции деятельности и без нее в близком процентном соотношении (это было условием, выдвинутым руководством школы). Школьники обеих групп на занятиях были распределены по парам, в каждой из которых у одного ребенка были нарушения произвольной регуляции деятельности.

Как видно из табл. 1, общая продолжительность занятий физкультурой в основной группе более чем вдвое превышала таковую в контрольной группе.

Методика занятий оздоровительной физической культурой

Задачи и средства оздоровительной физической культуры несколько менялись по четвертям годичного обучения, с ориентацией на содержание программы физического воспитания первого класса [2]. В каждой четверти (с первой по четвертую) осуществлялось обучение и совершенствование упражнений, которые предусматривались программой физического воспитания. В первой четверти — это упражнения легкой атлетики, во второй — гимнастики и акробатики, в третьей — лыжного спорта, в четвертой — легкой атлетики, гимнастики и др. Во всех четвертях в занятиях оздоровительной физической культурой широко применялись подвижные игры и элементы спортивных игр. С их помощью совершенствовались гибкость, быстрота, ловкость, выносливость. Вместе с тем главным в организации занятий оздоровительной физической культурой было не столько увеличение продолжительности выполнения, сколько разнообразие упражнений, направленных на улучшение координации движений и пространственной ориентации.

В первой четверти акцент ставился на обучении детей напрягать и расслаблять определенные группы мышц, свободно выполнять простейшие гимнастические упражнения, разновидности ходьбы, бега, прыжков и др. Также применялись воспитание правильной осанки, умение принимать и поддерживать заданное положение тела с самоконтролем у зеркала или взаимоконтролем учеников. Для развития координации движений и ловкости использовались разные сочетания элементарных упражнений для рук и ног, туловища, а также разновидности ходьбы и бега с преодолением легких препятствий, упражнений с предметами (гимнастической палкой, обручем, скакалкой и др.), прыжки с места и с короткого разбега. Для улучшения равновесия применялись ходьба с открытыми и закрытыми глазами по скамейке, по начерченной на полу линии и др. В конце занятия обязательно проводилась подвижная игра, в которой воспитывались координация и ловкость, быстрота ориентации, внимательность, последовательность движений рук и ног.

Во второй четверти, в которой главным средством оздоровительной физический культуры были гимнастика и акробатика, еще большее значение приобретала задача совершенствования координации движений и пространственной ориентации. С этой целью осуществлялось обучение и совершенствование вольных гимнастических упражнений, различных видов кувырков, опорных прыжков через козла, акробатических комплексов из разученных элементов, ходьбы по гимнастической скамейке, бревну с перешагиванием через набивные мячи и др. Также выполнялись и другие упражнения: разнообразные виды ходьбы, бега, прыжки, метание теннисных мячей, перебрасывание волейбольных мячей, фит- и медицинболов различного диаметра

Таблица 1

Формы занятий физкультурой в 1-ом классе в основной и контрольной группах

Формы	Нагрузка	Контрольная группа	Основная группа
Занятия на уроках физического воспитания (типовая программа)	2 раза в неделю	2 х 45мин	2 х 45 мин
Оздоровительная физическая культура (авторская программа)	5 раз в неделю	Не занимались	5 х 45 мин
Утренняя гимнастика	5 раз в неделю	5 х 10 мин	5 х 10 мин
Физкультминутки	5 раз в неделю	5 х 5 мин	5 х 5 мин
Общая нагрузка в неделю		2 ч 45 мин	6 ч 20 мин

и веса, ведение (дриблинг) баскетбольного мяча. Завершалось занятие подвижной игрой, элементами спортивных игр на результат (например, количество ударов мячем об пол или стену).

В третьей четверти, в которой на занятиях физического воспитания занимались лыжным спортом, на уроках оздоровительной физической культуры использовались имитационные упражнения, наиболее приближенные к урокам лыжной подготовки. Наряду с этим использовались упражнения на развитие выносливости и улучшение координации движений. С целью повышения выносливости дети выполняли челночный бег, бег в парах, бег спиной вперед, боком, с поворотами, прыжковые упражнения на одной ноге, на двух ногах. Для совершенствования координационных способностей использовалась ходьба по параллельным скамейкам, спрыгивание со скамейки, запрыгивание на скамейку и т.д. В третьей четверти подвижные игры и элементы спортивных игр усложнялись для дальнейшего совершенствования координации и других двигательных качеств.

В четвертой четверти виды упражнений были наиболее разнообразными (легкоатлетические, гимнастические и акробатические). Они были направлены на развитие пространственной ориентации, внимания и точности выполнения движений. Подвижные игры и элементы спортивных игр способствовали совершенствованию командного взаимодействия, выполнению предусмотренных правил игры. Элементы спортивных упражнений: бег, прыжки, метание мячей и др. — проводились на результат, т.е. присутствовала соревновательная составляющая.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Психомоторное развитие детей и его изменение под воздействием эксперимента изучались с помощью Денверского скрининг-теста. Результаты представлены в табл. 2

Как видно из табл. 2, показатели теста у детей основной группы в сравнении с аналогичными показателями в контрольной группе достоверно улучшились.

С помощью стабилометрического тестирования оценивалось состояние устойчивости вертикального положения тела ребенка при зрительном контроле (проба А) и с закрытыми глазами (проба В) (табл. 3). Кроме того, определялась стабильность вертикальной стойки при произвольном смещении центра тяжести — вперед, назад, вправо и влево. Результаты представлены в табл. 4.

Из представленных в табл. 3 данных видно, что в результате эксперимента произошло статистически достоверное уменьшение площади опоры и длины статокинезиограммы в основной группе, что свидетельствует о стабилизации вертикальной стойки только у детей в этой группе.

С помощью социометрического метода оценивался статусный показатель детей во взаимоотноше-

Таблица 2

Сравнение результатов Денверского скрининг-теста до и после эксперимента — удержание равновесия на одной ноге (с)

Группа	До эксперимента, $\bar{X}\pm\delta$	После эксперимента, $\bar{X}\pm\delta$	Достоверность
Основная (n=25)	5,4±0,7	5,9±0,6	p≤0,05
Контрольная (n=25)	5,4±0,8	5,6±0,4	p≥0,05

Таблица 3

Результаты стабилометрических тестов с открытыми (А) и закрытыми (В) глазами

Пробы	Показатели	Основная группа		Достоверность	Контрольная группа		Достоверность
		до эксперимента	после эксперимента		до эксперимента	после эксперимента	
Проба А	S, мм^2	13,9±13,5	11,1±4,3	p≤0,05	13,8±6,7	13,1±7,9	p≥0,05
	L, мм	16,8±13,9	11,2±5,3	p≤0,05	16,7±12,8	15,45±11,9	p≥0,05
Проба В	S, мм^2	20,9±15,2	15,5±10,7	p≤0,05	20,8±16,3	19,6±17,7	p≥0,05
	L, мм	28,6±23,6	24,7±7,6	p≤0,05	28,9±23,6	28,6±23,1	p≥0,05

Примечание: L — длина статокинезиограммы (мм), S — площадь статокинезиограммы (мм^2)

Таблица 4

Распределение статусных групп детей при социометрических исследованиях (до и после эксперимента)

Статусная группа	До эксперимента, чел.(%)		После эксперимента, чел.(%)	
	основная группа	контрольная группа	основная группа	контрольная группа
«Звезды» (дети, наиболее часто выбираемые)	1 (4%)- 6 выборов	1 (4%) -5 выборов	7 (28%) - 4 выбора	2 (8%) -5 выборов
«Предпочитаемые» (дети, выбранные более 2 раз)	16 (64%)	18 (72%)	20 (80%)	16 (64%)
«Принятые» (дети, выбранные два и менее раз)	8 (32%)	5 (20%)	5 (20%)	8 (32%)
«Непринятые» (дети, ни разу не выбранные)	1 (4%)	2 (8%)	-	1 (4%)
«Совместный выбор» (обоюдный выбор)	4 (16%)	5 (20%)	15 (60%)	10 (40%)

ниях с одноклассниками и учителями до и после применения предложенной методики оздоровительной физической культуры. Нами была сформирована таблица статусных групп по итогам двух социометрических обследований (табл. 4).

Таким образом после эксперимента количество «звезд» в основной группе увеличилось на 24% (в контрольной — на 4%), «предпочитаемых» - на 16% (в контрольной уменьшилось на 8%), «принятых» - уменьшилось на 12% (в контрольной увеличилось на 12%), «непринятых» - не осталось (в контрольной — сократилось с двух до одного), «совместных выборов» - возросло на 44% (в контрольной — на 20%).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате использования разработанной специальной методики оздоровительной физической культуры были получены данные, свидетельствующие о значительном улучшении произвольной регуляции деятельности детей младшего школьного возраста. В основу методики было положено разнообразие физических упражнений, прежде всего по совершенствованию координации движений, ориентировке в пространстве, изменению ритма, амплитуды и направлению движений, степени физического усилия, подвижные игры и увеличение общей продолжительности занятий физкультурой в течение недели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Венгер Л. А. Восприятие и обучение. М.: Просвещение, 1969. 365 с.
2. Лях В.К, Зданевич А.А. Комплексная программа физического воспитания учащихся 1-11 классов. М.: Институт возрастной физиологии РАО, 2004. 124 с.
3. Новикова Е.В. Диагностика и коррекция школьной дезадаптации у младших школьников и младших подростков // Проблемы психодиагностики, обучения и развития школьников. М., 1985. С. 42–56.
4. Поляев Б.А., Лайшева О.А. Основные принципы использования физических факторов в восстановительном лечении детей // Восстановительное лечение в педиатрии. М.: ИД МЕДПРАКТИКА-М, 2008. 491 с.
5. Порошина Е.А. Психокоррекционная технология формирования произвольной регуляции психической деятельности у детей с задержкой психического развития: Дис. . . . канд. психол. наук (19.00.10). Екатеринбург, 2011. 140 с.
6. Семаго Н.Я. Профилактика трудностей школьной адаптации: развитие произвольной регуляции психической деятельности // Школа здоровья. — 2001. — № 3. — С. 10–17.
7. Семенова О.А., Кошельков Д.А., Мачинская Р.И. Возрастные изменения произвольной регуляции деятельности в старшем дошкольном и младшем школьном возрасте // Культурно-историческая психология. — 2007. — № 4. — С. 39–49.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Илья Викторович Кутьин — зам. директора института научно-педагогического образования ФГБОУ ВПО «РГУФКСМиТ», адрес:105122, Москва, Сиреневый б-р, 4, e-mail: www.sportedu.ru, тел.: +7 495 961 31 11 (ответственный за переписку); *Сергей Николаевич Попов* — проф. каф. леч. физической культуры, массажа и реабилитации, канд. мед. наук, проф.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТУДЕНТОВ 16-17 ЛЕТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ИХ ИСХОДНОГО ВЕГЕТАТИВНОГО ТОНУСА

© Н.Н. Нежкина
УДК 616-056.49+616-053.7+159.9
Н 43

Н.Н. Нежкина[1], О.В. Кулигин[1], Ю.В. Чистякова[1], О.В. Исаева[1], Н.В. Киселева[2]
[1]Ивановская государственная медицинская академия, кафедра физической культуры, лечебной физкультуры и врачебного контроля
[2]Институт развития образования Ивановской области (Иваново)

РЕЗЮМЕ

Представлена психологическая характеристика студентов 16-17 лет в зависимости от типа их исходного вегетативного тонуса. Выявленные психологические особенности подростков с исходной ваготонией и симпатикотонией дают возможность дифференциации их психологического сопровождения в программах двигательного режима с учетом особенностей функционирования вегетативной нервной системы.

Ключевые слова: *вегетативная нервная система, исходный вегетативный тонус, симпатикотония, ваготония, психологическая характеристика.*

PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF 16 – 17 Y.O. STUDENTS DEPENDING ON THE TYPE OF THEIR ORIGINAL VEGETATIVE STATUS

N.N. Nezhkina[1], O.V. Kuligin[1], U.V. Chistyakova[1], O.V. Isaeva[1], N.V. Kiseleva[2]
[1]Ivanovo State Medical Academy, Department of Physical Education, Exercise Therapy and Sports Health Care
[2]Ivanovo Regional Institute of Development of Education

SUMMARY

Psychological characteristics of 16–17 y.o. students depending upon there original vegetative status are found out. The obtained psychological peculiarities of children with original vagotony and sympathicotony allow differentiating their psychological supervision in the motor operation programmes on the basis of peculiar functioning of the vegetative nervous system.

Key words: *getative nervous system, original vegetative tonus, sympathicotony, vagotony, psychological characteristics.*

ВВЕДЕНИЕ

В основе поведения человека лежат эмоциональные реакции, которые имеют три тесно взаимосвязанных выражения: мышечное, вегетативное и психологическое [1, 2, 5, 7]. Логично предположить, что тип исходного вегетативного тонуса (ИВТ), который определяет особенности функционирования вегетативной нервной системы, может также оказывать существенное влияние на характер психологических и физических (мышечных) реакций организма.

Одним из важных индикаторов качества активной адаптации человека является его эмоциональная сфера. Причина этого обстоятельства кроется в том, что эмоции, относящиеся к базовым психическим свойствам, носят преимущественно биологический характер и связаны с реализацией жизненно важных потребностей.

Практические выводы для теории и практики физической культуры заключаются в необходимости определения склонности людей к вариантам проявлений эмоциональных реакций, а также выявления у них доминирующих личностных черт при разных типах ИВТ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью нашего исследования было изучение психологических характеристик подростков 16-17 лет, обучающихся в медицинском вузе, в зависимости от типа их ИВТ. Всего обследовано 298 учащихся первого курса медицинского вуза — 158 девушек и 140 юношей.

Использовались следующие методы исследования:

— определение ИВТ на основе таблиц сводных вегетативных проявлений (А.М. Вейн с соавт., 1981; 1991). При этом учитывались уровни значимости исследуемых признаков ИВТ с выделением симптомов высокой, умеренной и низкой диагностической

значимости. Оценка результатов проводилась по сумме клинических и функциональных признаков, а ИВТ определялся как симпатический и парасимпатический [5];

— исследование преобладающего эмоционального фона с помощью цветового теста М. Люшера (Луганская компьютерная программа психодиагностики). Проводилось измерение показателей фактора тревожности, нестабильности выбора, отклонения эмоционального фона от аутогенной нормы, работоспособности, активности;

— изучение личностных свойств (агрессивности, импульсивности, ригидности, характера социально-психологической адаптации) с помощью рисуночного теста Коха (Луганская компьютерная программа психодиагностики);

— определение типа акцентуации характера с использованием характерологического опросника Х. Смишека [4];

— оценка уровня ситуативной и личностной тревожности при помощи шкалы самооценки Ч.Д. Спилберга, Ю.Л. Ханина [6];

— выявление типа направленности психической активности и уровня нейротизма по тесту Айзенка [6].

В соответствии с целью исследования на первом этапе работы проводилось определение ИВТ. Оно показало, что преобладающим вариантом тонуса в автономной нервной системе у обследованных подростков является ваготония (141 человек). Вторым по частоте встречаемости является сбалансированный тип ИВТ (100 подростков) и третьим — симпатикотонический (57 человек). Для более четкого понимания особенностей развития детей в зависимости от типа ИВТ в группу исследования были включены только подростки с исходной ваготонией и симпатикотонией.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение психологических особенностей подростков выявило различия в зависимости от типа их ИВТ.

Так, исследование преобладающего эмоционального фона показало, что у подростков с различным типом ИВТ имеются достоверные различия в таких показателях, как тревожность, активность, работоспособность, нестабильность выбора, отклонение от аутогенной нормы (табл. 1).

Активность как свойство, проявляющееся самостоятельностью в принятии решений, предприимчивостью и стремлением быть ведущим, а не ведомым, было достоверно выше у подростков с исходной симпатикотонией ($p < 0,05$). У ваготоников, напротив, проявления активности ниже, возможно, за счет личностной тревожности, о чем будет сказано ниже. Иными словами, в момент выбора новых стереотипов поведения ваготоники обращаются в мир внутренних переживаний, симпатикотоники — в мир внешних социальных контактов.

Показатели нестабильности выбора, отражающие импульсивность и ситуативность поведения, в группе подростков с исходной симпатикотонией были достоверно выше, чем у обследованных лиц с ваготонией ($p < 0,05$). Высокие показатели нестабильности выбора симпатикотоников объясняются их большей эмоциональной неустойчивостью, частой сменой настроений (на общем фоне жизнерадостности и бодрости) и склонностью к бурным аффектам в случае неудач, что показал качественный анализ последовательности цветовых выборов в тесте Люшера.

Фактор отклонения от аутогенной нормы отражает степень влияния внешних обстоятельств на состояние внутреннего эмоционального комфорта.

Таблица 1

Показатели цветового теста Люшера у подростков 16-17 лет при различном ИВТ (M±m, баллы)

Показатели	Тип ИВТ	
	ваготония	симпатикотония
Тревожность	79,5±13,2	55,5±13,1*
Активность	32,1±11,3	81,2±14,5*
Работоспособность	44,1±8,3	65,5±9,6**
Нестабильность выбора	13,4±7,1	44,6±9,5*
Отклонение от аутогенной нормы	57,5±14,6	30,4±13,2*
	n=141	n=57

* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$

Чем большее количество внешних раздражителей способно изменить стабильность эмоционального состояния, тем выше уровень отклонения от аутогенной нормы.

При исходной симпатикотонии зарегистрированы более низкие показатели отклонения от аутогенной нормы, что связано с низкой личностной тревожностью. Подростки с исходной ваготонией, напротив, демонстрировали достоверно более высокие показатели отклонения от аутогенной нормы ($p < 0,05$).

При анализе личностных черт подростков по тесту Коха также выявлены различия в зависимости от типа ИВТ (табл. 2).

Получены достоверные различия в выраженности и направленности агрессивного поведения. При этом под агрессией понимается форма устранения препятствий к достижению цели путем демонстрации силы и гнева. Наибольшие значения показателей уровня агрессивности зафиксированы у подростков с исходной симпатикотонией, наименьшие — у учащихся с ваготоническим ИВТ ($p < 0,01$).

Направленность агрессии у симпатикотоников имела экстрапунитивный характер (вовне) и была склонна к генерализации. У ваготоников характер агрессии носил преимущественно интропунитивный характер (аутоагрессия), что проявлялось тенденцией к заниженной самооценке. Более высокие показатели уровня агрессии симпатикотоников связаны, на наш взгляд, с их большей физической силой [3] и экстравертированной направленностью психической активности.

Импульсивность — быстрота, с которой эмоции становятся побудительной силой поступков и действий без их предварительного обдумывания и сознательного решения выполнить их. Анализ значений этого показателя выявил, что в группе подростков с исходной симпатикотонией уровень импульсивности был достоверно выше ($p < 0,05$).

Психологическое качество «дисциплина» (умение подчиняться социальным нормам) оценивалось по шкале тактичности. Значения этого показателя были достоверно выше у подростков с исходной ваготонией ($p < 0,05$). При этом ваготоники при внешней неконфликтности имели склонность легко направлять агрессию на себя, были легко ранимы, предпочитали партнерский тип взаимодействия. Симпатикотоники были готовы подчиняться только авторитарному стилю взаимодействия, демонстрировали высокую поисковую активность и напористость с целью самопредъявления.

Значения психологического качества «Ригидность», которое отражает тугоподвижность психических процессов, не достигали уровня достоверных различий, но, как и многие другие психологические характеристики, значительно отличались при качественном анализе. Так, у ваготоников ригидность проявлялась в субъективизме и пассивно-оборонительном поведении, что отражало инертность процессов возбуждения. У симпатикотоников это качество проявлялось в наступательном самоутверждении и агрессивности, что характеризует инертность процессов возбуждения.

При анализе типов акцентуаций характера (сложившихся стереотипов адаптации) по тесту Смишека получены следующие результаты (табл. 3).

Таблица 2

Личностные характеристики подростков 16-17 лет с различным ИВТ по тесту Коха (M±m, баллы)

Признаки	Тип ИВТ	
	ваготония	симпатикотония
Экстраверсия	8,9±0,14	39,3±2,2*
Интроверсия	24,5±0,98	5,1±1,9*
Депрессия	49,7±0,12	18,9±1,9*
Импульсивность	8,9±2,01	49,2±2,4*
Тактичность	29,7±0,67	13,6±2,4*
Агрессивность	4,8±1,07	48,9±3,9**
Гипотимия	23,9±0,16	10,9±1,3*
Ригидность	13,9±2,9	14,9±3,4
	n=141	n=57

* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$

Таблица 3

Распределение подростков 16-17 лет по типам акцентуаций характера в зависимости от типа ИВТ, %

Признаки	Тип ИВТ	
	ваготония	симпатикотония
Гипертимный	6,4±8,8	17,7±3,7*
Застревающий	18,6±5,5	13,4±4,6
Циклотимичный	3,1±1,3	7,7±2,9
Эмотивный	7,8±1,3	9,5±5,5
Тревожный	20,1±7,1	11,3±2,1*
Педантичный	24,5±6,3	4,9±3,2**
Демонстративный	4,6 ±2,4	18,9±4,5*
Возбудимый	6,5±1,3	17,0±6,8*
Дистимичный	7,6±1,4	13,9±4,1
Экзальтированный	6,4±2,2	22,6±2,3**
	n=141	n=57

* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$

Среди подростков с исходной ваготонией чаще встречались такие варианты акцентуаций характера, как педантичный ($p < 0,01$) и тревожный ($p < 0,05$). При этом педантичность проявлялась в виде чрезмерной аккуратности, строгой приверженности внутреннему плану действий. Тревожность выражалась в робости, неуверенности в себе, нерешительности, в сомнениях в правильности своих действий, в чрезмерной чувствительности к замечаниям, высокой ранимости.

При исходной симпатикотонии достоверно чаще встречались такие варианты акцентуаций характера, как демонстративный, возбудимый ($p < 0,05$) и экзальтированный ($p < 0,01$). При этом демонстративность проявлялась в стремлении быть в центре внимания любой ценой (ложь, необычные увлечения, слезы, скандалы, болезни и т.д.). Экзальтированность проявлялась в переоценке свойств своей внешности, возможностей, личности в целом. В сочетании с повышенной возбудимостью это приводило к раздражительности, несдержанности, агрессивности.

Нами было проведено количественное и качественное исследование тревожности у подростков с разным ИВТ (табл. 4).

Картина показателей тревожности выглядела следующим образом. Значения и личностной, и реактивной тревожности в группах ваго- и симпатикотоников отличались как по количественным параметрам, так и по качественным характеристикам.

Высокая личностная тревожность была выявлена в группе ваготоников, тогда как у симпатикотоников этот показатель варьировал в рамках умеренных значений. На наш взгляд, это обстоятельство объясняется чувствительностью и ранимостью ваготоников в отношении средовых воздействий, их выраженной потребностью в глубокой и постоянной привязанности и в защите со стороны более сильной личности. Высокая личностная тревожность подростков с исходной ваготонией обусловлена также их основными описанными нами ранее психологическими качествами: низкой активностью, склонностью к аутоагрессии, интропунитивными вариантами реагирования. Симпатикотоники, отличаясь легкой отзывчивостью на происходящие события и окрашенностью восприятия, характеризуются склонностью к кратковремен-

Таблица 4

Уровень тревожности у подростков 16-17 лет с различным ИВТ по тесту Ч.Д. Спилбергера (количество баллов)

Тревожность	Тип ИВТ	
	ваготония	симпатикотония
Личностная	55,8±3,7	37,4±3,8*
Реактивная	37,6±8,5	44,4±6,2*
	n=141	n=57

* – $p < 0,05$

ным, ситуативным переживаниям экстрапунитивного характера.

Показатели реактивной тревожности, напротив, были достоверно выше у подростков с исходной симпатикотонией, чем у их сверстников с исходной ваготонией ($p < 0,05$). Это отражает излишнюю самоуверенность симпатикотоников и их неумение соблюдать субординацию по отношению к старшим по должности или по возрасту лицам, что ведет к увеличению тревожащих ситуаций. Ваготоники, напротив, стараются создать почву для поведения, направленного на избегание конфликта и поиск щадящей социальной ниши, что оберегает их от межличностных конфликтов; этим объясняется более низкий уровень ситуативной тревоги по сравнению с симпатикотониками.

Тревога, так же как и многие другие психологические свойства, имела существенно отличающуюся внутреннюю структуру у подростков с разным типом ИВТ. Так, если у подростков с исходной симпатикотонией страхи в основном были связаны с опасением утраты власти и лидерских позиций, то при исходной ваготонии страх был обусловлен тесными эмоциональными контактами, «огромностью» мира (экзистенциальные переживания).

Психологические исследования позволили нам получить характеристику самооценки подростков с разным типом ИВТ. Так, у ваготоников самооценка была неадекватной, с тенденцией к занижению, а у симпатикотоников — с тенденцией к завышению.

Исследование типа направленности психической активности (фактор экстра-интроверсии) показало, что максимальные проявления экстраверсии характерны при исходной симпатикотонии, минимальные — для подростков с исходной ваготонией (табл. 5).

Исследование уровня нейротизма показало, что подросткам с исходной симпатикотонией свойственен активный тип социализации с тенденцией диктовать свой стиль контактов, брать на себя роль лидера, тогда как учащиеся с исходной ваготонией, напротив, склонны к пассивному типу социализации, то есть к принятию стиля общения, предложенного лидером, зачастую они демонстрируют аутистический тип общения.

По итогам исследования психологических особенностей подростков 16-17 лет, первоначально разделенных по типу ИВТ, нами получена комплексная психологическая характеристика ваго- и симпатикотоников (табл. 6).

Из анализа данных, представленных в табл. 6, следует, что в целом психический компонент эмоционального ответа детей с исходной симпатикотонией характеризовался большей силой и быстротой при неуравновешенности этих процессов, а у детей с исходной ваготонией — меньшей силой и быстротой, при большей инертности.

ВЫВОДЫ

Полученная систематизация психологических характеристик подростков в возрасте 16-17 лет в зависимости от типа их ИВТ дает возможность дифференциации их психологического сопровождения в программах двигательного режима. Поскольку индивидуальный стиль межличностного взаимодействия находится в тесной зависимости от типа ИВТ, к каждому подростку следует подбирать индивидуальный подход в соответствии с его типологическими личностными особенностями.

Ваготоники отличаются потребностью в сохранении теплых отношений с небольшим, но особо значимым окружением либо зависимой позицией относительно лидера референтной группы; при отсутствии такой возможности происходит отказ от контактов. При организации психологического сопровождения у ваготоников необходимо предусмотреть возможность развития раскрепощенности, спонтанности,

Таблица 5

Тип направленности психической активности у подростков с различным ИВТ по тесту Айзенка (баллы)

Признаки	Тип ИВТ	
	ваготония	симпатикотония
Экстраверсия	12,3±2,5*	17,5±4,3*
Нейротизм	15,5±5,6	13,2±5,2
	n=141	n=57

* – $p < 0,05$

Таблица 6

Комплексная характеристика психологических качеств подростков 16-17 лет в зависимости от типа их ИВТ

Признаки	Ваготонический ИВТ	Симпатикотонический ИВТ
Преобладающий фон настроения	Стабильно невысокий	Стабильно высокий
Социальная активность	Низкая	Высокая
Работоспособность (внешняя активность работы над поставленной целью)	Низкая	Высокая
Нестабильность выбора	Низкая (продуманные формы поведения преобладают над импульсивными)	Высокая (импульсивные формы поведения преобладают над сдержанными и взвешенными)
Отклонение от аутогенной нормы	Высокая (большее количество внешних раздражителей способно изменить состояние внутреннего эмоционального комфорта)	Низкое (меньшее количество внешних раздражителей способно изменить состояние внутреннего эмоционального комфорта)
Агрессивность (форма устранения препятствий к достижению поставленной цели путем демонстрации силы и гнева)	Низкая, склонность к аутоагрессии	Высокая, направлена на мир внешних событий и объектов
Импульсивность (быстрота, с которой эмоции становятся побудительной силой поступков, без их предварительного обдумывания)	Низкая	Высокая
Дисциплинированность	Высокая	Низкая
Ригидность (тугоподвижность) нервных процессов	Выражена в процессе возбуждения (медленное возникновение и развитие процессов возбуждения)	Выражена в процессе торможения (медленное возникновение и развитие процессов торможения)
Педантичность	Высокая	Низкая
Демонстративность (стремление быть в центре внимания любой ценой)	Низкая	Высокая
Экзальтированность (переоценка свойств своей внешности, возможностей)	Низкая	Высокая
Тревожность	Относительно высокая, обусловлена в основном личностным компонентом	Относительно низкая, обусловлена в основном реактивным компонентом
Содержание страхов	Опасение утраты чувства собственной целостности, страх быть непринятым и непонятым, страхи экзистенциального характера	Опасение утраты личной исключительности, лидерских позиций, страх показаться смешным и (или) слабым
Неустойчивость эмоциональных процессов	Высокая, за счет тревожных переживаний	Высокая, за счет слабости произвольного торможения
Способность к самоконтролю	Высокая	Низкая
Стремление к лидерству	Не характерно	Характерно
Самооценка	Неадекватная, со склонностью к занижению	Неадекватная, со склонностью к завышению
Тип социализации	Пассивный, при высокой подчиняемости и избегании малозначимых социальных контактов	Активный, при низкой подчиняемости и избытке социальных контактов
Тип направленности психической активности	Интровертированный (вовнутрь), центровертированный (баланс направлений)	Экстравертированный (вовне), центровертированный (баланс направлений)

решительности, тренировать уверенность в себе и в своих силах. При этом следует опираться на их сильные свойства: дисциплинированность, педантичность, ровность в отношениях.

Люди с исходной симпатикотонией отличаются выраженной вовлеченностью в межличностные отношения при заметном стремлении найти у группы признание, занять значимую социальную позицию, при этом они стремятся к независимости и лидированию, проявляя высокую конфликтность и агрессивность. При организации психологического сопровождения симпатикотоников необходимо обеспечить развитие у них сдержанности, дисциплинированности, отзывчивости, опираясь на свойственные им высокие активность, настойчивость и работоспособность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вегетативные расстройства: Клиника, лечение, диагностика / Под ред. А.М. Вейна. М.: Медицинское информационное агентство, 2000. 725 с.
2. Нежкина Н.Н. Системный анализ показателей развития и нейровегетативного статуса детей 7-17 лет с синдромом вегетативной дистонии. Дифференцированные программы немедикаментозной коррекции: Дис. … д-ра мед. наук. Иваново, 2005. 336 с.
3. Нежкина Н.Н. Характеристика физического развития и физической подготовленности студентов 16-17 лет в зависимости от типа их исходного вегетативного тонуса // Лечебная физкультура и спортивная медицина. — 2011. — № 5(89). — С. 25–30.
4. Реан А.А., Лукин С.Е. Методическое пособие по исследованию типов акцентуаций. СПб.: Издательство ГП «ИМАТОН», 1993. 53 с.
5. Спивак Е.М., Нежкина Н.Н. Синдром вегетативной дистонии у детей; Ярославская гос. мед. академия, Ивановская гос. мед. академия, Ин-т развития образования Ивановской обл. Ярославль: Александр Рутман, 2009. 220 с.
6. Спринц А.М., Михайлова Н.Ф., Шатова Е.П. Медицинская психология с элементами общей психологии: Учебник для средних медицинских учебных заведений. СПб.: СпецЛит, 2005. 447 с.
7. Судаков К.В. Индивидуальная устойчивость к эмоциональному стрессу. М., 1998. 267 с.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Наталья Николаевна Нежкина — проф. каф., д-р мед. наук; *Олег Васильевич Кулигин* — зав. каф., д-р мед. наук; *Юлия Владимировна Чистякова* –доц. каф., канд. мед. наук, (ответственная за переписку) тел.: 8(4932)32-56-87 (сл.), 8-915-844-06-45 (моб.), e-mail: chud.iv@mail.ru; *Ольга Вячеславовна Исаева* — асп-ка; *Нина Витальевна Киселева* — зав каф. здоровье сберегающих технологий в образовании, канд. мед. наук.

КЛИНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ*

© М.Б. Цыкунов
УДК 616-079.1
Ц 94

М.Б. Цыкунов
ФГБУ «Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» (Москва, Россия)

РЕЗЮМЕ

В данном цикле публикаций описываются базовые биомеханические понятия, рассматриваются основы функциональной анатомии, необходимые для клинической оценки функционального состояния мышечной системы. Обсуждаются вопросы физиологии и патологии мышечной деятельности в наиболее важном для практики аспекте, а именно наличие контрактур мышц и/или мышечной слабости.

Ключевые слова: *мышцы, клиническая диагностика, биомеханика, функциональная анатомия, мышечное тестирование, реабилитация.*

М.Б. Цыкунов

CLINICAL DIAGNOSIS METHODS OF MUSCLE DISORDERS

M.B. Tzykunov
FSI «N.N. Priorov Central Institute of Traumatology and Orthopedics» (Moscow, Russia)

ABSTRACT

This series of publications describes the basic concepts of biomechanics, basics functional anatomy needed for clinical assessment of the functional state of the muscular system. It discusses the physiology and pathology of muscle activity in the most important aspect of the practice, namely the presence of contracture of the muscles and / or muscle weakness.

Key words: *muscles, clinical diagnosis, biomechanics, functional anatomy, muscle test, rehabilitation.*

В предыдущих лекциях мы рассмотрели вопросы клинической диагностики нарушений деятельности коротких ротаторов плеча. Одной из наиболее известных широкому кругу врачей, спортсменов, физкультурников, да и, пожалуй, большинству обычных людей, является двуглавая мышца плеча. Столь же важным с точки зрения функции сгибателем предплечья является плечевая мышца, однако она значительно менее известна лицам, не изучавшим анатомию человека. В этой лекции мы рассмотрим клиническую диагностику двух основных сгибателей предплечья — двуглавой мышцы плеча и плечевой мышцы.

ДВУГЛАВАЯ МЫШЦА ПЛЕЧА, M. BICEPS BRACHII

Мышца начинается двумя головками — длинной и короткой, отсюда и ее название. Обе головки соединяются приблизительно на уровне середины плеча. Благодаря своему частично поверхностному расположению и значительной величине при сокращении она ясно выступает под кожей. Мышца является двухсуставной и действует как сгибатель и супинатор не только на предплечье, но и на плечо. Обе головки начинаются сухожилиями. Сухожилие короткой головки фактически сливается с сухожилием клювоплечевой и малой грудной мышц, а сухожилие

Рис. 1. Двуглавая мышца плеча (схема). На уровне локтевого сустава от ее дистального сухожилия отходит фиброзный тяж (сухожильное растяжение)

* Продолжение. Начало см.: Лечебная физкультура и спортивная медицина. — 2011. — № 9 (93) – 12 (96); 2012. — № 1 (97) – 7 (103).

длинной проходит в межбугорковой борозде через полость плечевого сустава (рис. 1).

Начало

Короткая головка — верхушка клювовидного отростка лопатки (иногда указывают, что она начинается общим сухожилием с клювоплечевой мышцей).

Длинная головка — бугристость над суставной поверхностью лопатки.

Прикрепление

Бугристость лучевой кости.

Фиброзное растяжение, вплетающееся в фасцию предплечья (начинается выше локтевого сгиба, идет косо, медиально и вниз, спереди от круглого пронатора).

Иннервация

n. musculocutaneus C5-C6

Открытая кинематическая цепь

Собственная функция

Сгибание предплечья.

Супинация предплечья.

Сгибание плеча (минимальное участие, которое зависит от установки плеча).

Комбинированная функция

Длинная головка может отводить плечо (оно должно иметь наружную ротационную установку, чтобы межбугорковая борозда находилась не спереди, а сбоку от головки плеча).

Длинная головка является активным стабилизатором головки плечевой кости (аксиллярный стабилизатор, противодействующий депрессии — смещениям по направлению к подмышечной ямке).

Закрытая кинематическая цепь

При фиксированном предплечье сгибатели (в том числе и двуглавая мышца плеча как наиболее мощный из них) могут смещать плечо, а вместе с ним и туловище по направлению кзади. В упоре лежа контролирует элевацию туловища.

Считается, что супинацию предплечья обеспечивает преимущественно короткая головка, а его сгибание — длинная.

Следует учитывать, что в зависимости от установки плеча меняется функция. Так, длинная головка отводит плечо и немного вращает его внутрь (если рука находится в нейтральной позиции). Короткая головка сгибает плечо (создает антепульсионную установку), а при отведенной руке принимает участие в приведении (аддуктор). Обе головки при отведенной в сторону руке с нейтральной ротационной установкой принимают участие в горизонтальном приведении плеча, но лишь до момента, когда плечо выводится вперед. Степень участия обеих головок в движениях плеча связана с установкой предплечья. При сгибании локтя возникает функциональная недостаточность, а при разгибании мышца натягивается и ее силовые возможности увеличиваются.

Прикрепление сухожилия мышцы к бугристости лучевой кости обусловливает то, что она не только сгибает, но и сильно супинирует предплечье. Наличие фиброзного тяжа, идущего к фасции предплечья, несколько уменьшает ее работу как супинатора.

Синергисты двуглавой мышцы приведены в табл. 1.

Антагонисты той же мышцы указаны в табл. 2.

В таблицах названы основные синергисты и антагонисты для движений, при выполнении которых вклад двуглавой мышцы достаточно велик. Следует иметь в виду, что для движений, где участие этой мышцы менее существенно, распределение ролей

Таблица 1

Синергисты двуглавой мышцы плеча

Мышцы	Нервы	Сегменты
Плечевая	n. musculocutaneus	C5-C7
Плечелучевая	n. radialis	C5-C6
Супинирующая предплечье	n. radialis	C5-C6
Передняя порция дельтовидной	n. axillaris	C5-C6
Клювоплечевая	n. musculocutaneus	C5-C7
Ключичная порция большой грудной	n. thoracalis anterior	C5-C7
Лучевой сгибатель кисти	n. medianus	C6-C7
Локтевой сгибатель кисти	n. ulnaris	C8-D1
Круглый пронатор	n. medianus	C6-C7
Короткий и длинный лучевые разгибатели кисти	n. radialis	C6-C7

Таблица 2

Антагонисты двуглавой мышцы плеча

Мышцы	Нервы	Сегменты
Трехглавая и локтевая	n. radialis	C6-C8
Круглый пронатор	n. medianus	C6-C7
Квадратный пронатор	n.medianus	C7-D1
Широчайшая спины	n. thoracodorsalis	C6-C8
Задняя порция дельтовидной	n. axillaris	C5-C6

отличается. Так, при выполнении отведения плеча синергистами становятся средняя порция дельтовидной и надостная, а антагонистами — все приводящие плечо мышцы. При внутренней ротации плеча широчайшая, большая грудная, подлопаточная и большая круглая мышцы являются синергистами, а надостная, подостная и малая круглая — антагонистами.

Методика исследования при контрактуре двуглавой мышцы плеча

Пальпация двуглавой мышцы плеча в силу ее поверхностного расположения не представляет трудностей. Пациента укладывают на спину, врач становится сбоку. Пальпировать двуглавую мышцу можно на руке, вытянутой вдоль туловища, или согнув руку в плечевом суставе и разогнув в локтевом с небольшой пронацией предплечья.

Методика растягивания двуглавой мышцы плеча

Врач поднимает руку пациента, лежащего на спине, до угла 90°, затем захватывает лопатку таким образом, что большой палец располагается выше ости лопатки, а остальные пальцы — в подостной ямке. После этого он опускает руку пациента и смещает лопатку кзади, опираясь тылом кисти о поверхность стола.

Затем, захватив предплечье пациента в области шиловидных отростков, врач пронирует его и опускает, разгибая одновременно в плечевом и локтевом суставах.

Примечание. Фиксировать лопатку надо крепко, чтобы обеспечить руке стабильность и не вызвать сокращения мышцы, поднимающей лопатку. В противном случае точкой фиксации будет служить область шеи, что может стать причиной неконтролируемого «соскальзывания».

Перед тем как приступить к растягиванию мышцы, пациента просят расслабиться.

Методика мышечного тестирования

Пациент

Сгибает локоть с супинацией предплечья.

Тестирующий

Противодействует движению, прикладывая усилие к волярной поверхности предплечья или к кистевому сгибу, и стабилизирует другой рукой плечевой сустав.

Тест

«Согните ваш локоть».

0 и 1 балл. Тестируемый лежит на спине или сидит. Плечо вдоль туловища. Предплечье супинировано и поддерживается с небольшой сгибательной установкой. Пальпируются сухожилие на уровне локтевого сгиба или мышечная часть на передней поверхности плеча (рис. 2).

Рис. 2. Исследование двуглавой мышцы плеча при оценке 1 балл

При оценке 0 баллов сокращение не определяется

При 1 балле сокращение определяется на ощупь, но нет тестового движения.

2 балла. Тестируемый сидит. Плечо лежит на гладкой горизонтальной поверхности (стол) с антепульсионной установкой (вынесена вперед) и слегка отведено. Предплечье супинировано. Одна рука тестирующего поддерживает локоть снизу, а другая фиксирует область плечевого сустава, чтобы исключить все движения плеча, например, попытку перевести плечо в ретропульсионную установку

или отклониться назад, что может создать иллюзию сгибания. Мышцы предплечья должны оставаться расслабленными. Тестируемого просят выполнить сгибание предплечья относительно плеча, сохраняя супинационную установку (рис. 3).

Рис. 3. Исследование двуглавой мышцы плеча при оценке 2 балла

Амплитуда движения должна быть полной.

В тех случаях, когда тестируемого нельзя посадить, можно проводить тестирование в положении лежа на спине. На грудь ему помещается плоскость с гладкой поверхностью. Руке придается аналогичное положение.

При необходимости можно также обойтись и без плоскости, но тогда для облегчения тестового движения рука подвешивается на две лямки (одна на уровне нижней трети плеча, а другая — на уровне запястья). Следует обязательно фиксировать рукой область плечевого сустава и следить за сохранением супинационной установки предплечья.

3 балла. Тестируемый сидит, плечо вдоль туловища. Тестирующий фиксирует одной рукой область акромиально-ключичного сочленения, а другой — заднюю поверхность нижней трети плеча. Мышцы предплечья должны быть расслаблены при выполнении всего тестового движения. Тестируемого просят согнуть предплечье относительно плеча, сохраняя супинационную установку (рис. 4).

Рис. 4. Исследование двуглавой мышцы плеча при оценке 3 балла

Амплитуда движения должна быть полной.

4 и 5 баллов. То же тестовое движение и аналогичная позиция. Одна рука тестирующего фиксирует акромиально-ключичное сочленение, а другая оказывает противодействие сгибанию предплечья на уровне его нижней трети или кистевого сгиба. Противодействие оказывается как сгибанию, так и супинации предплечья (рис. 5).

4 балла — сила меньше нормальной.

5 баллов — сила соответствует норме.

Следует учитывать, что у лиц с хорошо развитыми мышцами усилие может быть столь значительным, что фактически возникает ситуация, близкая к закрытой кинематической цепи, когда при фиксированном предплечье туловище отклоняется и плечо смещается кзади. В подобных случаях можно использовать дополнительную фиксацию с помощью колена или

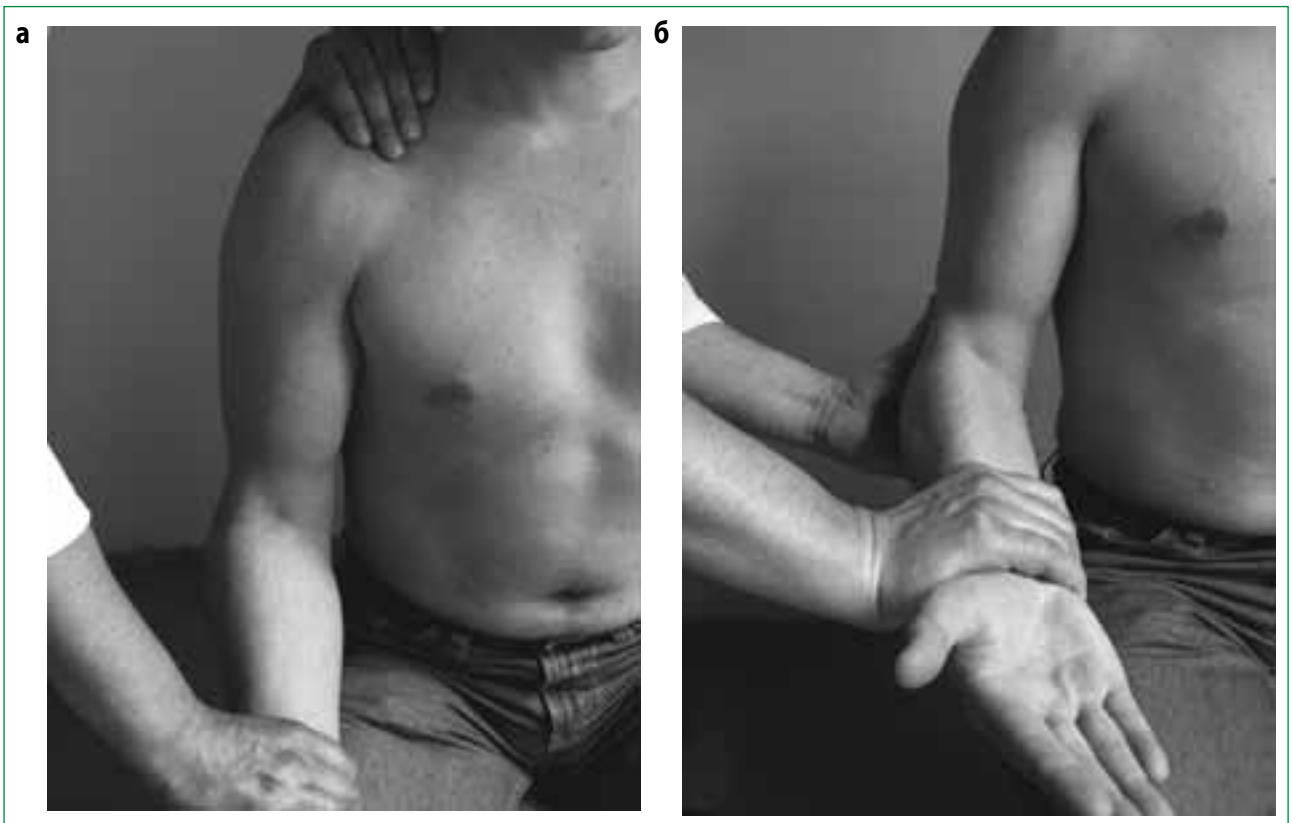

Рис. 5. Исследование двуглавой мышцы плеча при оценке 4-5 баллов. Показаны два варианта фиксации руками: а – надплечья, б – локтевого сустава

бедра тестирующего, которое упирается сзади в нижней трети плеча тестируемого.

Диагностические трудности

Сгибатели кисти должны быть расслаблены, так как они могут также сгибать предплечье.

Клинические заметки

В то время как супинатор предплечья парализован, супинация возможна за счет двуглавой мышцы плеча. Функция мышцы как супинатора лучше проявляется при сгибании в локтевом суставе примерно до прямого угла.

При выпадении функции двуглавой мышцы головка плеча смещается вниз под тяжестью руки, хотя есть и другие мышцы, противодействующие аксиллярному смещению (например, надостная), но их роль менее значима и без специальной тренировки наблюдается частичная дислокация.

При разрыве сухожилия длинной головки двуглавая мышца уже не может являться вспомогательным абдуктором плеча, сила всей мышцы несколько снижается, однако, кроме косметического дефекта, функциональный урон в данном случае не столь значим.

Повреждения сухожилия и само́й короткой головки встречаются крайне редко. Разрывы на уровне мышечной части сопровождаются снижением силы и косметическим дефектом (частичные). Полные разрывы на уровне мышечной части и отрывы от бугристости лучевой кости делают практически невозможным участие двуглавой мышцы в сгибании предплечья. При сохраняющем целость фиброзном тяже (см. рис. 1), возможно ограниченное участие мышцы в супинации и в сгибании, но ее сила уменьшается очень значительно.

Снижение функциональных возможностей двуглавой мышцы плеча любого генеза сопровождается нарушением функции руки в целом.

ПЛЕЧЕВАЯ МЫШЦА, M. BRACHIALIS

Расположена она под двуглавой мышцей на передней поверхности плеча. Переходит с плеча через локтевой сустав на предплечье. В нижней трети плеча она шире двуглавой (рис. 6).

Плечевая мышца начинается от нижних двух третей передней поверхности плечевой кости (от уровня дельтовидной бугристости до капсулы локтевого сустава), а также наружной и внутренней межмышечной перегородки.

Рис. 6. Плечевая мышца (схема)

Прикрепляется в области венечного отростка и бугристости локтевой кости, а также к фиброзному тяжу в направлении к поверхностной фасции предплечья и к капсуле локтевого сустава.

Иннервация

n. musculocutaneus C5-C7

n. radialis (иногда его отдельные ветви)

Открытая кинематическая цепь

Собственная функция

Сгибание предплечья.

Комбинированная функция

Нет

Закрытая кинематическая цепь

Вместе с двуглавой мышцей плеча контролирует элевацию (поднимание) туловища.

Синергисты плечевой мышцы перечислены в табл. 3

Антагонистов той же мышцы значительно меньше, и они указаны в табл. 4

Методика исследования при контрактуре плечевой мышцы

Положение пациента такое же, как при пальпации двуглавой мышцы плеча. Пальпацию осуществляют большим и остальными четырьмя пальцами в средней части плеча под двуглавой мышцей плеча.

Следует заметить, что клиническими методами решить вопрос о том, с чем связано ограничение амплитуды разгибания предплечья, бывает весьма непросто. Контрактура локтевого сустава чаще всего имеет смешанный характер и обусловлена как патологией самого локтевого сустава (плечелопаточного сочления), так и изменениями в растяжимости мышц сгибателей предплечья. При небольших ограничениях разгибания придание плечу сгибательной установки (сгибание плеча в плечевом суставе с внутренней его ротацией, приводящее к небольшому сближению точек фиксации двуглавой мышцы плеча) сопровождается увеличением амплитуды разгибания предплечья (можно зафиксировать с помощью гониометра). В данном случае используется тот факт, что двуглавая мышца плеча принимает участие в функции как плечевого, так и локтевого сустава.

Относительно плечевой мышцы подобный прием невозможен, так как она односуставная, приходится основываться на результатах пальпации и инструментального исследования (рентгенография, УЗИ и др.)

Методика растягивания сгибателей предплечья достаточно проста.

Одной рукой фиксируют плечо в средней трети, другой захватывают запястье и производят разгибание.

Однако следует очень осторожно использовать эти пассивные движения, особенно при патологии

Таблица 3

Синергисты плечевой мышцы

Мышцы	Нервы	Сегменты
Двуглавая плеча	n. muscilocutaneus	C5-C6
Плечелучевая	n. radialis	C5-C6
Лучевой сгибатель кисти	n. medianus	C6-C8
Локтевой сгибатель кисти	n. ulnaris	C8-D1
Круглый пронатор	n.medianus	C6-C7
Короткий и длинный лучевые разгибатели кисти	n. radialis	C6-C7

Таблица 4

Антагонисты плечевой мышцы

Мышцы	Нервы	Сегменты
Трехглавая плеча и локтевая	n. radialis	C6-C8

локтевого сустава, прежде всего в ранние сроки при внутри- или околосуставных повреждениях его, так как грубые пассивные движения со значительным усилием (фактически это редрессация локтевого сустава) приводят к дополнительной травме, что нередко ведет к развитию параартикулярной оссификации и усугубляет контрактуру.

У лиц среднего возраста и пожилых людей подобная «разработка» движений может сопровождаться полными или частичными разрывами мышц сгибателей предплечья или повреждением их сухожилий, что значительно нарушает функцию руки и в ряде случаев является показанием для оперативного лечения ятрогенной патологии.

Методика мышечного тестирования

Пациент

Сидит или лежит на спине, локоть согнут с пронационной установкой предплечья.

Тестирующий

Противодействует сгибанию предплечья рукой, установленной на дорсальной поверхности предплечья или на тыле запястья. Другая рука фиксирует область плечевого сустава.

Тест

«Сгибайте ваш локоть с кистью, установленной вниз, и мешайте мне разогнуть предплечье».

0 и 1 балл

Пациент лежит на спине или сидит. Предплечье слегка согнуто, и ему придается пронационная установка. Тестируемого просят согнуть предплечье без его супинации. Пальпацию производят в нижней трети плеча на внутренней его поверхности на уровне сухожилия двуглавой мышцы (рис. 7).

Рис. 7. Исследование плечевой мышцы при оценке 1 балл

Рис. 8. Исследование плечевой мышцы при оценке 2 балла

При оценке 0 баллов сокращение не определяется.

При 1 балле сокращение определяется на ощупь, но нет тестового движения.

2 балла

Тестируемый сидит. Плечо лежит на гладкой горизонтальной поверхности (стол) с антепульсиннной установкой (вынесена вперед) и слегка отведено. Предплечье пронировано. Одна рука тестирующего поддерживает локоть снизу, а другая фиксирует область плечевого сустава, чтобы исключить все движения плеча, например, попытку

а

б

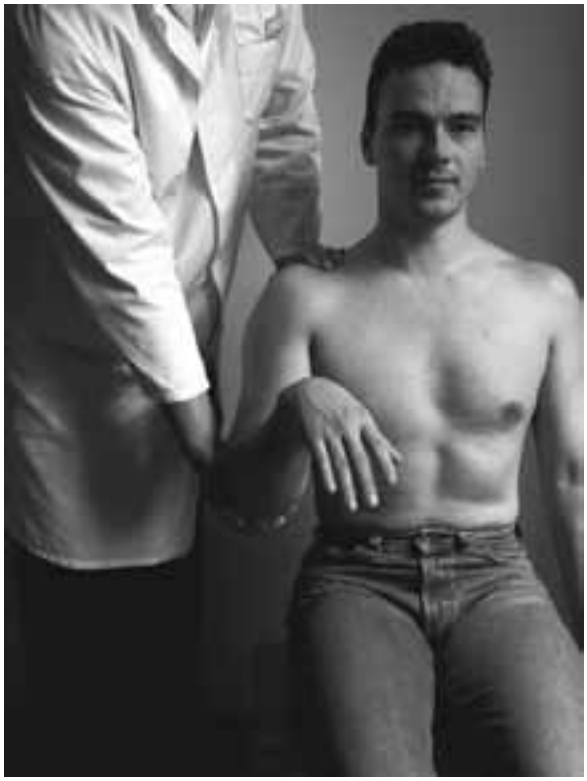

Рис. 9. Исследование плечевой мышцы при оценке 3 балла

перевести плечо в ретропульсионную установку или отклониться назад, что может создать иллюзию сгибания. Мышцы предплечья должны оставаться расслабленными. Тестируемого просят выполнить сгибание предплечья, не придавая ему супинационной установки (рис. 8).

Амплитуда движения должна быть полной.

3 балла

Тестируемый сидит. Плечо вдоль туловища, локоть разогнут, предплечье пронировано. Тестирующий одной рукой фиксирует область акромиально-ключичного сочленения, чтобы исключить любые движения плеча, а другой придерживает плечо сзади на уровне нижней трети. Тестируемый выполняет сгибание предплечья, сохраняя его пронационную установку, чтобы элиминировать сопутствующую супинацию (рис. 9).

Амплитуда движения должна быть полной.

4 и 5 баллов

Тестовая позиция и движение аналогичны. Противодействие движению оказывается на уровне тыла запястья или чуть выше. Необходимо следить за сохранением пронационной установки и расслаблением мышц предплечья (рис. 10).

Рис. 10. Исследование плечевой мышцы при оценке 4-5 баллов

4 балла — сила меньше нормальной.

5 баллов — сила соответствует норме.

Диагностические трудности

Мышцы предплечья при выполнении тестирования должны быть расслаблены, так как они также могут принимать участие в сгибании локтя.

Клинические заметки

Плечевая мышца имеет двойную иннервацию.

Есть указания на то, что дистальная и латеральная части мышцы получают иннервацию за счет ветвей лучевого нерва.

Плечевая мышца не принимает участия ни в пронации, ни в супинации предплечья.

При ее недостаточной растяжимости ограничивается разгибание предплечья. Наиболее сложной клинической ситуацией подобного рода является параартикулярная оссификация при травмах локтевого сустава.

(Продолжение следует.)

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Михаил Борисович Цыкунов — д-р мед. наук, проф., зав. отд. реабилитации ЦИТО им. Н.Н. Приорова, адрес: 125299 Москва, ул. Приорова, 10, тел.: 450-45-41, e-mail: rehcito@mail.ru.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ В РЕДАКЦИЮ

СТАТЬИ И ТЕКСТЫ

1. Рукопись присылается в двух экземплярах и сопровождается письмом с предложением и указанием необходимого назначения (раздела).

2. Тексты статей могут передаваться в электронном виде или должны быть напечатаны на принтере или пишущей машинке.

Требования к материалам, присланным в электронном виде.

а) Материалы предоставляются на дискете или CD-диске в программе WORD с расширением .txt, .doc.

б) К текстам, предоставляемым в редакцию на дискетах, необходимо приложить их распечатку в двух экземплярах.

в) К материалам, передаваемым по электронной почте, необходимо приложить сопроводительное письмо с указанием названия журнала и раздела в нем.

Требования к материалам, присланным в печатном виде.

а) Межстрочное расстояние в тексте — 1,5 интервала, на листе — 30 строк, в строке — 60 знаков.

б) Весь текст статьи должен быть напечатан на бумаге формата А4 с одной стороны.

3. Статья будет опубликована при соблюдении всех требований к ее оформлению в ближайшем номере журнала. При отсутствии электронной версии возможна задержка публикации статьи из-за дополнительной технической обработки текста.

4. На 1-й странице статьи указывается УДК. Далее название статьи (заглавными буквами), инициалы и фамилия автора (авторов), полное название учреждения и его подразделения (кафедры), из которого выходит статья, город, страна, а в оригинальных статьях — резюме (не более 0,5 страницы) и «ключевые слова» — все вышеперечисленное печатается на русском и английском языках.

5. Объем оригинальной статьи не должен превышать 10 с., заметок из практики — 5-6 с., обзоров и лекций — до 15 с. машинописного текста.

6. Если авторы статьи работают в разных организациях, необходимо с помощью условных обозначений соотнести каждого автора с его организацией. Статья должна быть подписана всеми авторами.

7. Обязательно указываются фамилия, имя, отчество автора, с которым редакция будет вести переговоры, его полный почтовый адрес, телефон и факс, если таковой имеется.

8. Статья должна быть написана четко, ясно, без длинного введения и повторений, тщательно выверена автором. Порядок изложения материала в оригинальной статье должен быть следующим: введение, материалы и методы, результаты исследования, обсуждения и выводы. В конце статьи должны быть изложены рекомендации о возможности использования материала работы в практическом здравоохранении или дальнейших научных исследованиях. Методика исследования, используемая аппаратура и статистические методы должны быть изложены четко, так, чтобы их легко можно было воспроизвести. Все единицы измерения даются по Международной системе единиц СИ.

9. При изложении методики ЛФК и массажа необходимо полно представить цели, задачи, показания и противопоказания, подробное описание приемов массажа, средств ЛФК, оборудования и инвентаря, схем занятий ЛГ и содержания комплексов упражнений, дозировки нагрузок, контроля за реакцией организма пациентов и оценки эффективности.

10. Сокращения слов (аббревиатуры) допускаются для повторяющихся в тексте ключевых выражений или для часто употребляемых медицинских терминов, при этом все сокращения должны быть сначала приведены в статье полностью; сокращений не должно быть много (не более 5-6). Специальные термины следует приводить в русской транскрипции.

11. Приводимые в тексте формулы расчетов, химические формулы визируются авторами на полях; за их правильность ответственность несет автор.

12. Таблицы (не более 2-3) и рисунки (не более 3-4) должны быть построены наглядно и иметь название; их заголовки должны точно соответствовать содержанию граф. Все цифры в таблицах должны быть тщательно выверены автором и соответствовать тексту статьи.

13. Список литературы (для оригинальной статьи 10-12 единиц) должен быть напечатан по алфавиту на отдельном листе, каждый источник с новой строки под порядковым номером. В списке перечисляются только те источники литературы, ссылки на которые приводятся в тексте. В списке приводятся фамилии авторов до трех.

При описании статей из журнала указывают в следующем порядке такие выходные данные: фамилия, инициалы автора, если их несколько, то первых трех, название источника, год, том, номер страницы (от и до).

При описании статей из сборников указываются выходные данные: фамилия, инициалы автора или первых трех, название сборника, место издания, год издания, страницы (от и до).

За правильность приведенных в списке данных литературы ответственность несут авторы. Библиографические ссылки в тексте статьи даются в квадратных скобках с номерами в соответствии с пристатейным списком литературы. Фамилии иностранных авторов даются в оригинальной транскрипции.

14. Редакция направляет все статьи на рецензирование и имеет право сокращать и редактировать текст статьи, не искажая основного смысла. Если статья возвращается автору для доработки, исправлений или сокращений, то вместе с новым текстом автор должен возвратить и первоначальный текст.

15. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ В РЕДАКЦИЮ

ИЛЛЮСТРАЦИИ В ТЕКСТЫ, ЛОГОТИПЫ, ФОТОГРАФИИ

1. Фотографии для публикации принимаются в виде оригиналов фотографий или в виде качественных изображений, отпечатанных типографским способом.

2. В случае, когда материалы передаются в электронном виде по электронной почте или на дискетах, убедительная просьба не помещать графические файлы в текстовые документы (за исключением диаграмм), а пересылать или записывать на дискеты и CD-диски отдельно со следующими параметрами:

.tif (с LZW-сжатием, 300 dpi),
.jpg (высокого качества, 300 dpi),
.cdr, .ai, .eps (шрифты в кривых)

Необходимо приложить распечатку передаваемых файлов!

При желании использовать строго определенный цвет в рекламе — давать раскладку CMYK либо номер в библиотеке Pantone Process.

3. Рисунки должны быть четкими. На обороте каждой иллюстрации простым карандашом ставятся номер рисунка, фамилия автора и пометка «верх», «низ».

4. Подписи к рисункам (легенды) делаются на отдельном листе с указанием номера рисунка; в подписи приводится объяснение значений всех кривых, букв, цифр и других условных обозначений.

Все статьи публикуются на бесплатной основе.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

ПОЛОЖЕНИЕ О ПОРЯДКЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ РУКОПИСЕЙ, ПОСТУПИВШИХ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА «ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА»

1. Рукописи (далее статьи), поступившие в редакцию журнала «Лечебная физкультура и спортивная медицина», проходят через институт рецензирования.
2. Формы рецензирования статей:
   - рецензирование непосредственно в редакции (главным редактором журнала или его заместителем);
   - рецензия в приложении к статье, направляемой автором (см. ниже рекомендуемые план и оформление рецензии); в качестве рецензента не могут выступать научный руководитель или консультант диссертанта;
   - дополнительное рецензирование ведущими специалистами отрасли, в том числе из состава редакционной коллегии и редакционного совета журнала.
3. Результаты рецензирования сообщаются автору.

Рекомендуемые план и оформление рецензии:

1. Исходные данные по статье (наименование статьи, Ф.И.О. автора статьи).
2. Рецензия:
   2.1. Актуальность представленного материала, научная новизна представленного материала).
   2.2. Мнение рецензента по статье (оригинальность представленных материалов, грамотность изложения, ценность полученных результатов, апробация, замечания по статье).
   2.3. Заключение (возможные варианты):
   - статья рекомендуется к опубликованию;
   - статья рекомендуется к опубликованию после исправления указанных замечаний (без повторного рецензирования);
   - статья требует серьезной доработки с учетом указанных замечаний (с последующим повторным рецензированием);
   - статья не рекомендуется к опубликованию;
   - иное мнение.
3. Личные данные рецензента (фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, место работы, занимаемая должность).
4. Рецензия подписывается рецензентом. Подпись заверяется.

Просим авторов присылать свои фотографии для публикации их вместе со статьей.

- Рукописи авторам не возвращаются.
- При несоблюдении вышеизложенных требований к материалам редакция за качество публикации ответственности не несет.
- При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Редколлегия

Статьи направлять по адресу: 129090, г. Москва, пер. Васнецова, д. 2, под. 1
Реабилитационный центр. Редакция журнала «Лечебная физкультура и спортивная медицина».
Тел.: (495) 755-61-45, 784-70-06.
Факс: (495) 755-61-44.
E-mail: lfksport@ramsr.ru

ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС ПО ОБЪЕДИНЕННОМУ КАТАЛОГУ АГЕНТСТВА ПЕЧАТИ И РОЗНИЦЫ «ПРЕССА РОССИИ» НА I ПОЛУГОДИЕ 2012 ГОДА

«ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА»
Для индивидуальных подписчиков.....44018
Для предприятий и организаций.....44019
(периодичность: 6 номеров в полугодие)

«ДЕТСКАЯ И ПОДРОСТКОВАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ»
Для индивидуальных подписчиков.....82493
Для предприятий и организаций.....82494
(периодичность: 1 номер в полугодие)

«РЕАБИЛИТАЦИОННАЯ ПОМОЩЬ»
Для индивидуальных подписчиков.....83256
Для предприятий и организаций.....83257
(периодичность: 1 номер в полугодие)

По вопросам приобретения журналов обращаться в редакцию по тел.: (495) 755-61-45, 784-70-06

Расценки на размещение рекламы в журналах в 2012 г. (в рублях, включая НДС)

Размер блока, доля полосы	Черно-белый вариант	Стоимость в цветном исполнении			Размер ч/б блока (мм)
		1-я полоса обложки	2-я и 3-я полосы обложки	4-я полоса обложки	
1/8	3000	-	-	-	84 - 58
1/4	5000	-	-	-	84 - 123
1/2	8000	-	-	-	174 - 123
1	15000*	30000	20000	25000	174 - 250

*Одна (1) черно-белая полоса в самом блоке журнала, независимо от месторасположения (страницы)

По вопросам размещения рекламы в журнале обращаться в редакцию
факс: (495) 755-61-45,
тел.: (495) 784-70-06
e-mail: lfksport@ramsr.ru

Верстка и дизайн: Press-Art

Автор фото на 1-й странице обложки: Андрей Калугин (Москва, Россия)

Президент Общероссийского общественного фонда «Социальное развитие России» д.м.н., профессор, академик РАЕН Фарид Анасович Юнусов

Адрес издательства: 129090, Москва, пер. Васнецова, д. 2
Адрес сайта: www.lfksport.ru

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-34100 от 21 ноября 2008 г.
ISSN 2072-4136

Тираж 4000 экз. Отпечатано в ООО «Пресс-Арт». Заказ № 1519. Цена свободная.