

«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 Минздравсоцразвития РФ, Москва, Россия

ЗАМ. ПРЕДСЕДАТЕЛЯ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Иванова Г.Е., д.м.н., профессор, главный специалист по медицинской реабилитации Минздравсоцразвития 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

Иванов И.Л., профессор, Заслуженный врач РФ, 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

Найдин В.Л., д.м.н., профессор, Москва, 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

Завгородьюк 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

Шкробко 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
СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

МОСКВА

2011

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ФИЗИОЛОГИЯ ДВИЖЕНИЙ

ОЧЕРКИ ПО ФИЗИОЛОГИИ ДВИЖЕНИЙ И ФИЗИОЛОГИИ АКТИВНОСТИ

Н.А. Бернштейн

DYNAMIC PHYSIOLOGY

4 ESSAYS ON DYNAMIC PHYSIOLOGY AND ACTIVITY PHYSIOLOGY

N.A. Bernstein

МАССАЖ

СПОРТИВНЫЙ МАССАЖ

А.А. Бирюков

MASSAGE

7 SPORT MASSAGE

A.A. Birukov

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

ОПЫТ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРВЫХ ТЕСТОВЫХ ПРЕДОЛИМПИЙСКИХ СОРЕВНОВАНИЙ В ГОРОДЕ СОЧИ

В.В. Уйба, Ю.Л. Мирошникова, Е.В. Ковалев, И.Т. Выходец

SPORTS MEDICINE

12 MEDICAL SUPPORT EXPERIENCE OF THE PRE-OLIMPIC FIRST TEST EVENTS IN SOCHI

V.V. Uyba, J.L. Miroshnikova, E.V. Kovalev, I.T. Vykhodetz

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ У СПОРТМЕНОВ-КЕРЛИНГИСТОВ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УСТРОЙСТВА «ГАММА-7.Н-ИЗ»

Е.В. Большова, Д.С. Мельников, Ю.А. Поварещенкова

20 FUNCTIONAL STATE OF CARDIOVASCULAR SYSTEM AND PHYSICAL PERFORMANCE OF CURLERS WHEN USING «GAMMA-7.H-ИЗ» DURING SHORT TIME PERIOD

E.V. Bolshova, D.S. Melnikov, U.A. Povareschenkova

ОСОБЕННОСТИ СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГОЛОВОКРУЖЕНИЙ (КИНЕТОЗОВ) У СПОРТСМЕНОВ

Е.М. Илларионова, Н.П. Грибова, В.Н. Костюченков, М.Д. Чернышева

24 STABILOMETRIC DIAGNOSIS FEATURES AND CORRECTION OF FUNCTIONAL VERTIGO (KINETISIS) IN ATHLETES

E. M. Illarionova, N.P. Gribova, V.N. Kostuchenkov, M.D. Chernyshova

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ МОЛОДЫХ МУЖЧИН

А.Б. Сиротин, Л.М. Белозерова, В.Г. Черкасова

30 EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF MOTOR ACTIVITY ON COGNITIVE FUNCTIONS OF YOUNG MEN

A.B. Sirotnin, L.M. Belozerova, V.G. Cherkasova

ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПРОЯВЛЕНИЕ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

Т.М. Брук, Т.В. Балабохина, П.А. Терехов, В.А. Титов

33 EFFECT OF LOW-INTENSIVE LAZER RADIATION ON THE APPEARANCE OF BOTH POWER-SPEED QUALITIES AND INDICATORS OF THE ATHELETES PERFORMANCE

T.M. Bruk, T.V. Balabohina, P.A. Terehov, V.A. Titov

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ

REAL LIFE EXPERIENCE

КЛИНИЧЕСКИ ИНФОРМАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПОХОДКИ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

А.П. Ефимов

37 CLINICALLY INFORMATIVE PARAMETERS OF GAIT FOR KINESITHERAPY

A.P. Yefimov

ПРИМЕНЕНИЕ КРИОМАССАЖА В КОМПЛЕКСЕ С СИЛВИНОВОЙ СПЕЛЕОТЕРАПИЕЙ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

**Н.С. Айрапетова, М.А. Рассулова,
Е.М. Стяжкина, И.В. Антонович,
И.В. Ксенофонтова, Н.В. Никола,
Н.А. Деревнина**

42 CRYOMASSAGE APPLICATION AMONG SYLVINITE SPELEOTHERAPY IN REHABILITATION OF BRONCHIAL ASTHMA PATIENTS

**N.S. Irapetova, M.A. Rassulova,
E.M. Styazhkina, I.V. Antonovich,
I.V. Ksenofontova, N.V. Nikoda,
N.A. Derevnina**

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

FOREIGN EXPERIENCE

УСТРОЙСТВО-ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА

В.П. Кукареко, А.Г. Фурманов

49 UNIT-SIMULATOR FOR SPINE MOTOR-FUNCTION RECOVERY

V.P. Kukareko, A.G. Furmanov

ЛЕКЦИИ

LECTURES

КЛИНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

М.В. Цыкунов

53 CLINICAL DIAGNOSIS METHODS OF MUSCLE DISORDERS

M.V. Tzykunov

РАЗНОЕ

MISCELLANEA

АНОНС

59 ANNOUNCEMENT

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

62 FOR THE AUTHORS ATTENTION

ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ

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

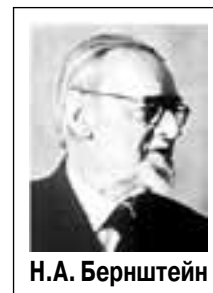
SUMMARY

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.

Еще одно крайне характерное явление, связанное с эволюцией детской ходьбы, которое наблюдала Т.С. Попова, заслуживает краткого упоминания. В силовых кривых ходьбы детей от 1,5 до 3 лет имеется дзета-волна, величина которой тесно и отчетливо связана с длиной шага. Эта волна является совершенно явным коррекционным импульсом, направленным к выравниванию длины последовательных шагов. В более позднем детстве эта закономерная компенсационная изменчивость дзета-волны совершенно исчезает, нет ее и в кривых ходьбы взрослого. Между тем стойко постоянная длина шага выдерживается и у старших детей, и у взрослых гораздо стабильнее, чем у детей 2-3 лет, о которых здесь идет речь. Более точные ко-

личественные наблюдения показали, что у старших детей длина шага определяется основным прямым силовым импульсом эпсилон (предшествующим дзете) прелиминарно, заранее. Маленький ребенок еще не способен к подобному предвосхищающему планированию своих импульсов, но уже способен к внесению в них вторичных метрических коррективов типа детской дзеты. Этого, в свою очередь, еще не в состоянии сделать годовалый ребенок, у которого и высота дзеты лишена какой-либо закономерности, и длина шага очень резко вариативна.¹



Н.А. Бернштейн

¹ В последние годы внимание все возрастающего числа исследователей как движений, управляемых скелетной мускулатурой, так и движений глаз привлекают движения, заслуживающие названия полубаллистических. Движения этого класса, которые встречаются гораздо чаще, чем можно было предполагать, отличаются от истинных баллистических тем, что в последних вслед за однажды данным динамическим импульсом уже теряется всякая возможность управления движением целевого объекта или его корригирования (удар по мячу, бильярдному шару, выстрел из лука и т.п.).

В движениях же, которые я назвал полубаллистическими, контакт с объектом или орудием не прерывается после основного импульса, но уже не заходит дальше мелких коррективов, и все основные координационные задачи уже с самого начала (прелиминарно) вкладываются в основной импульс. Кроме приведенного здесь в тексте примера с движением ноги при ходьбе, можно было бы назвать в качестве представителей класса полубаллистических движений удар молотком, фортепианный отрывистый удар («стаккато»), прослеживание взором или рукой за внезапно появляющимся быстро движущимся объектом, движение быстрого переноса конечности по сигналу и др.

*Продолжение. Начало см.: Лечебная физкультура и спортивная медицина. — 2010. — № 12(84); 2011. — №№ 1(85)–8(92).

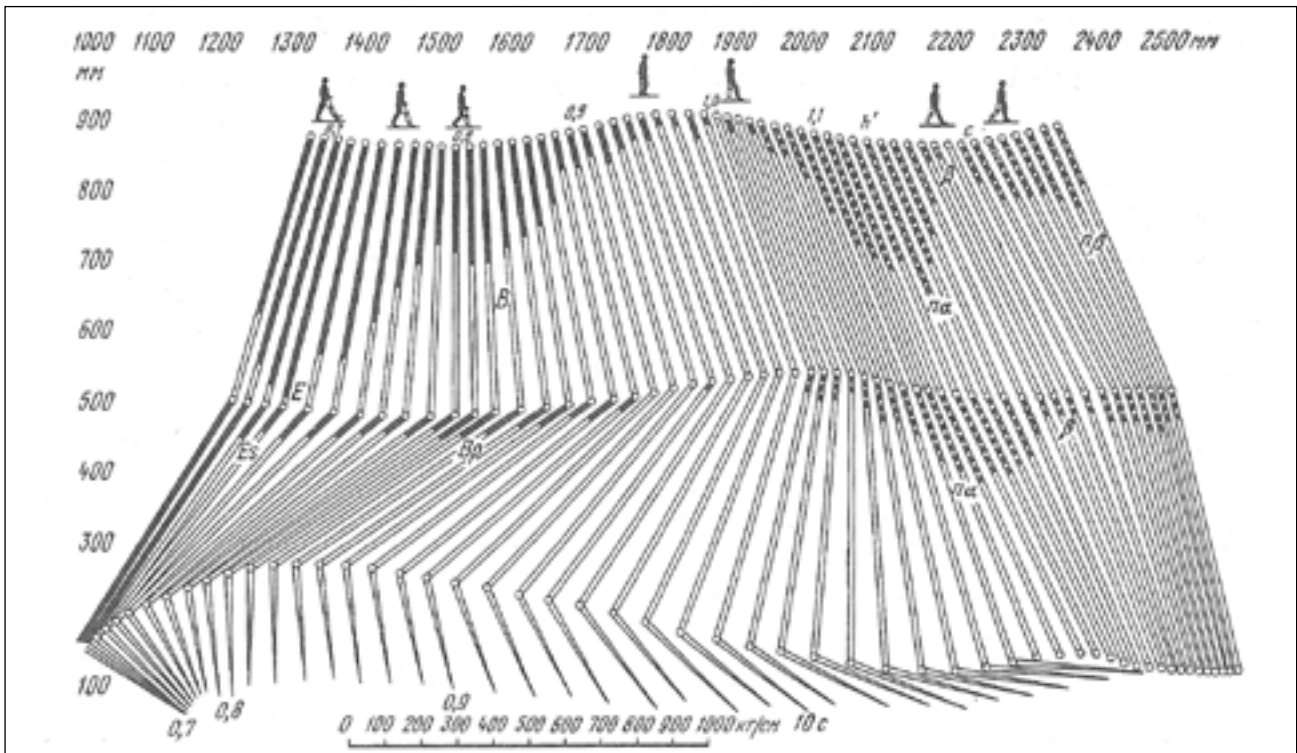


Рис. 41. Последовательные положения правой ноги при ходьбе на протяжении переносного времени с обозначением фаз важнейших силовых волн ходьбы и с нанесенными значениями равнодействующих мышечных силовых моментов в сочленениях ноги.

Моменты тазобедренной мускулатуры обозначены полосками различной длины на бедрах; моменты коленной мускулатуры – на голени; моменты, направленные вперед (разгибательные), изображены черными; моменты, направленные назад (сгибательные), – штрихованными полосками (работа автора, ВИЭМ, 1935 г.)

На рис. 41 приведены последовательные положения ноги в переносном периоде ходьбы взрослого человека с интервалами между отдельными позами 1/90 с. На рисунке хорошо видна окончательная силовая структура переноса ноги после формирования всех импульсов.

Биодинамическая дивергенция бега от ходьбы начинается не ранее 3-го года жизни с организации полетного интервала, которого вначале совершенно нет. Заслуживает внимания то, что беговая перестройка становится заметной в кривых вертикальной слагающей раньше, чем в кривых продольной. Нами было отмечено, что вертикальная динамика ходьбы и бега тесно связана с интегральной, динамикой всего тела и отражает в основном его борьбу с силой тяжести, тогда как продольная динамика конечностей отражает по преимуществу иннервационную структуру движения самих конечностей. Таким образом, тот факт, что перестройка первоначально происходит в вертикальной и лишь значительно позднее в продольной слагающей, свидетельствует о том, что перестройка эта вызывается внешними, биомеханическими причинами, тогда как

иннервационные перестройки возникают, по-видимому, вторично, в порядке отклика на требования биомеханической периферии. Центральная дивергенция является уже следствием периферической.

Попутно с упомянутыми более или менее тонкими иннервационными изменениями происходит и результативное, биодинамическое усовершенствование детского бега. Длина шага неуклонно растет: на 5-м году она удваивается, на 8-м утраивается, к 10 годам в спринте становится почти в 4,5 раза больше по сравнению с длиной шага ребенка, едва начинающего бегать. Разумеется, длина ног не увеличивается в такой же прогрессии, так что в основном увеличение длины шага обуславливается возрастанием угловых амплитуд движений в ножных суставах, а также увеличением длины полета. Средняя скорость бега также неуклонно растет: в возрасте 3-4 лет она удваивается, к 6 годам становится втрое больше, а к 10 годам — впятеро больше. К этому возрасту скорость бега достигает 5,75 м в секунду (около 20,7 км/ч) и становится вчетверо больше скорости ходьбы.

Следующая возрастная ступень после первичной

выработки локомоций, относящаяся к окончанию 2-го и ко всему 3-му году жизни, является периодом анатомического завершения созревания всех высших моторных систем ребенка. В этом периоде у ребенка появляются и начинают резко возрастать как по количеству, так и по степени успешности выполнения движения уровня предметных действий. К этой группе двигательных актов относятся по преимуществу действия двух категорий: собственно предметные, т.е. манипуляции с вещами, и речевые. Что касается предметных действий в прямом смысле, то ребенок обучается ряду актов самообслуживания, умело обращается с игрушками, воздвигает постройки из кирпичиков, лепит песочные пироги, начинает рисовать карандашом. Овладевать речью ребенок начинает, как правило, в третьем полугодии жизни. Речь и ее развитие составляют, однако, столь обширную и самостоятельную проблему и ей посвящена столь обильная литература, что мы не будем затрагивать ее в настоящем очерке.

Что касается общего стиля моторики подрастающего ребенка, то, как справедливо отмечает М.О. Гуревич, в противоположность увальням-двухлеткам «дети 3-7 лет отличаются подвижностью и грациозностью, у них хорошо развита способность к передвижениям и выразительным движениям. Однако двигательное богатство детей этого возраста бывает лишь при свободных движениях и совершается за счет точности. Стоит заставить ребенка производить точные движения, как он сразу начинает утомляться и стремится убежать к играм, где движения свободны. Неспособность к точности зависит от недоразвития корковых механизмов и от недостатка выработки формул движения. Таким образом, в этом возрасте преобладает выразительная, изобразительная и обиходная моторика. Кажущаяся двигательная неутомимость ребенка связана с тем обстоятельством, что он не производит продуктивных рабочих движений, требующих точности и преодолевания сопротивления, а, следовательно, и большей затраты энергии. При обиходных, а тем более при выразительных и изобразительных движениях, почти не связанных с сопротивлением, движения совершаются естественно, т.е. начинаются, проходят и заканчиваются соответственно физиологическим и механическим свойствам двигательного аппарата в соответствующем темпе и ритме, с плавными, мягкими переходами от сокращения отдельных мускульных групп к их расслаблениям и обратно. Отсюда грациозность

детских движений. В частности, темп, ритм, иннервация и денервация движения и другие стриальные функции уже хорошо развиты в этом возрасте; начинают развиваться и корковые механизмы, уменьшается количество синкинезий, но сила движений довольно мала» (М.О. Гуревич).

О развитии детской моторики в последующем периоде имеется значительно меньше точных наблюдений, поэтому мы коснемся данного периода вкратце, рисуем лишь в немногих словах: 1) развитие графики и 2) общую типовую картину функциональных сдвигов в пропорциях и соотношениях координационных уровней.

Акт письма (скорописи) в его сформированном виде отличается еще большей сложностью координационного построения, чем локомоции: недаром и его расстройств при очаговых поражениях мозга так разнообразны. Уровень палеокинетических регуляций (уровень красного ядра) создает, во-первых, общий тонический фон пишущей конечности и, разумеется, всей рабочей позы, во-вторых, основную вибрационную, колеблющуюся иннервацию мышц предплечья (пронаторов и супинаторов, а также флексоров и экстензоров запястья и пальцев). Эта вибрация, как и все вибрации, создаваемые этим уровнем, монотонна, безукоризненно ритмична и протекает по почти чистой синусоиде — элементарнейшей из всех кривых колебательного процесса. Уровень синергий обеспечивает плавную округлость движения и его временной узор; округлость эта получается посредством создания очень тонкой, но прочной синергии всей мускулатуры предплечья и кисти, дающей неощутимо постепенные переливы напряжений из одних мышц в другие. Эту группу координационных свойств, обеспечиваемых таламопаллидарным уровнем, можно с удобством наблюдать, пользуясь тем, что навыки и двигательные фоны, протекающие на уровне синергий, совершенно не поддаются переключению на другие конечности или даже на другие пункты той же самой конечности. Все же двигательные компоненты, реализуемые стриальным подуровнем и кортикальными уровнями, наоборот, с большой легкостью допускают подобное переключение: тут проявляется то, что получило в нервной физиологии наименование «пластичности нервной системы». Поэтому, наблюдая процесс письма и изменения почерка при писании (без предварительной тренировки) левой рукой, кончиком ноги или подбородком и т.п., мы с полной ясностью можем расчленивать, что именно имеется в акте письма от таламопаллидарного уровня и что от

уровней вышестоящих. Как правило, вся общая физиономия почерка сохраняется при таких переключениях полностью, но округлая плавность движений и буквенных очертаний, составляющая характерную черту скорописи и являющаяся ее непосредственной причиной, целиком исчезает и заменяется затрудненной медлительностью движений и угловатостью буквенных очертаний, напоминающих письмо младших школьников.

Стриальный подуровень С1 вносит в акт письма те же элементы процессуального приспособления к пространству, которые *mutatis mutandis* составляют долю участия этого уровня в ходьбе: осуществление движения кончика пера или карандаша по поверхности бумаги, вдоль линеек (действительных или воображаемых), квалифицированную хватку и держание орудия письма и т.д. Участие верхнего подуровня пространственного

поля — его пирамидного агрегата С2 — определяется труднее. На его долю достается (насколько можно в настоящее время судить об этом на основании наблюдений над пирамидными выпадениями в клинике) осуществление геометрической части письма — выполнение очертаний букв и соблюдение существенной особенности почерка, т.е. геометрического соответствия выписываемых букв некоторым общим стандартам данного индивида, которые повторяются им одинаково при всех масштабах письма и при разнообразнейших рабочих позах (например, когда он, сидя, водит пером по бумаге или, стоя, мелом по доске и т.п.). Эти характерные свойства почерка сохраняются, как уже упоминалось, при переключении на любую другую конечность.

(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

Russian State University of Physical Education, Sport and Tourism (Moscow)

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

ЛЕГКАЯ АТЛЕТИКА

Физические упражнения, выполняемые при занятиях легкой атлетикой, весьма разнообразны и поэтому оказывают различное влияние на все органы и

системы организма. В силу этого требуется особая методика спортивного массажа как в каждом отдельном виде легкой атлетики, так и на каждом тренировочном занятии, в зависимости от поставленной задачи. Так, тренировка,



А.А. Бирюков

*Продолжение. Начало см.: Лечебная физкультура и спортивная медицина. — 2010. — № 12(84); 2011. — №№ 1(85)–7(92).

направленная на совершенствование быстроты, требует одной методики массажа, на развитие силы – другой, ловкости – третьей и т.д.

Бег. В спринтерском беге спортсмен выполняет кратковременную работу, но с большой затратой энергии. Мышцы и связки нижних конечностей испытывают большое напряжение. Поэтому при массаже спринтеров особое внимание следует уделять массажу ягодичных мышц, бедер (особенно задней поверхности) и икроножных мышц. Одновременно массируют тазобедренные, голеностопные и коленные суставы, а также стопы. После этого приступают к массажу рук. На массаж туловища отводится не более 10% от общего времени.

Массаж области таза начинают с поглаживания и энергичного выжимания, двойного кольцевого разминания и потряхивания.

После выжимания с отягощением приступают к растираниям на крестце. На тазобедренном суставе используют кругообразное растирание подушечками четырех пальцев, а также прямолинейное и кругообразное растирание гребнями кулаков. Учитывая, что растирание выполняется со значительным давлением, следует постоянно чередовать его с поглаживанием и потряхиванием: в противном случае мышцы сильно напрягаются и промассировать суставную сумку тазобедренного сустава будет невозможно. За растиранием следуют пассивные движения. Затем переходят к массажу ягодичных мышц: их массируют глубоко и энергично с применением «двойного грифа», двойного кольцевого разминания, гребнями пальцев, подушечками пальцев и одним или двумя кулаками. Заканчивают потряхиванием (если есть необходимость – ударными приемами) и поглаживанием.

При массаже ног легкоатлета массажист должен знать, какие мышцы спортсмена больше подвержены нагрузке, а также специфику травм и повреждений. Так, спринтеры растягивают и разрывают мышечные фибриллы нижних конечностей (икроножных мышц, чаще всего внутренней головки сгибателей голени и двуглавой мышцы бедра). Икроножную мышцу массируют, используя продольное разминание, выполняя короткие штрихи подушечками больших пальцев (палец должен делать 9-12 вращений, тогда мышца будет промассирована более тщательно, на всю глубину). При выполнении этого разминания надо

придерживаться следующей методики: 2-3 вращения при разведении пальцев на 0,5 см; 2-3 раза – на 1 см; последующие 1-2 раза – снова на 1,5 см. Это позволяет более правильно и детально выполнить приемы массажа. Между сериями разминаний проводят по 2-3 поглаживания. Такие же приемы используют и на двуглавой мышце бедра. Во время массажа двуглавой мышцы бедра необходимо расположить голень так, чтобы обеспечить оптимальное расслабление всех мышц бедра.

Часто у спортсменов происходят растяжения связок голеностопного сустава и повреждения ахиллова сухожилия. Основной причиной травм спринтеров является неподготовленность мышц к максимально напряженной работе. Неправильно проведенный разминочный массаж у начинающих спринтеров – одна из наиболее частых причин повреждения мышц нижних конечностей. После долгого перерыва в тренировках случаются травмы и у опытных спортсменов.

Массажистам необходимо иметь в виду, что смена беговой дорожки (жесткая, мягкая и т.д.) ведет к дополнительным нагрузкам на мышцы ног спортсмена. При беге на сверхдлинные дистанции, при марафонском беге, при изменении условий забега массаж должен быть глубоким, продолжительным и безболезненным. В предварительном массаже, особенно в холодную погоду, лучше использовать растирки на жировой основе. Главное внимание следует уделить двуглавой мышце бедра (ее прикреплению к тазовой кости, натягивателю широкой фасции и передней поверхности бедра).

Массируемый лежит на животе или на спине. Массаж задней поверхности бедра начинают с двухтрех комбинированных поглаживаний и переходят к энергичному поперечному выжиманию (массажист стоит перпендикулярно по отношению к бедру). Кисть ставится поперек бедра. Правой рукой удобнее массировать левое бедро, и наоборот. Затем выполняют разминание: двойное кольцевое, продольное, фалангами согнутых пальцев. Заканчивают массаж бедра потряхиванием и поглаживанием. После этого приступают к массажу коленного сустава. Вслед за энергичным концентрическим поглаживанием растирают боковые связки подушечками четырех пальцев, основанием ладони, фалангами согнутых пальцев и переходят к растиранию вокруг головок большой и

малой берцовых костей подушечками четырех пальцев и большими пальцами. Во время растирания необходимо выполнять пассивные движения, с каждым разом увеличивая их амплитуду и меняя направление. При хорошей подвижности сустава для увеличения амплитуды движения в коленном суставе массажисту следует под коленную ямку подложить ладонь. Это особенно важно при массаже бегунов-барьеристов.

Икроножную мышцу и ахиллово сухожилие массируют дважды: в положении массируемого лежа на животе и лежа на спине в первом положении (т.е. массируемый лежит на спине, нога согнута в тазобедренном и коленном суставах). Особое внимание уделяется местам перехода ахиллова сухожилия в икроножную мышцу и его прикрепления к пяточному бугру. После массажа стопы массируемый поворачивается на спину.

Массаж передней поверхности бедра (в приподнятом положении) начинают с продольного попеременного поглаживания. После продольного выжимания растирают фасцию на бедре, применяя спиралевидное, кругообразное с отягощением растирание и приступают к разминанию. На внутреннем, среднем и наружном участках выполняют разминание: двойное ординарное, подушечкой большого пальца и с отягощением, продольное, основанием ладони с перекатом, особенно хороший эффект дает этот прием на наружной части бедра. После двух-трех размираний приступают к валянию на переднем и заднем участках.

Массируя переднюю поверхность коленного сустава, применяют те же приемы, что и при массаже задней поверхности, обращая особое внимание на места перехода мышц в сухожилия.

После этого массируют переднюю поверхность голени в положении массируемого лежа на спине. Нога должна быть согнута в тазобедренном и коленном суставах. Выполняют поперечное выжимание, разминание подушечкой большого пальца, основанием ладони, фалангами согнутых в кулак пальцев, кругообразное подушечками четырех пальцев. В этом положении икроножную мышцу и ахиллово сухожилие массируют повторно. На икроножной мышце применяют поперечное выжимание, разминание подушечками всех пальцев, потряхивание, на ахилловом сухожилии – щипцеобразное растирание, кругообразное ребром ладони (со стороны мизинца).

Заканчивают сеанс массажем голеностопных суставов и стоп.

Массируя бегунов на средние дистанции, особое внимание уделяют нижним конечностям, области таза, пояснице, грудной клетке и мышцам живота. Остальные участки тела массируются меньше. Время сеанса – 30-45 мин. Схема массажа аналогична схеме массажа спринтеров.

Бегунам на длинные и сверхдлинные дистанции и представителям спортивной ходьбы общий массаж, если он восстановительного характера, проводят через 2 ч после бега, если тренировочный – то через 5-6 ч после тренировки. Сразу после нагрузки можно делать только 10-20-минутный восстановительный массаж, легкий, успокаивающий, одинаковый на всех участках тела. Идеальным будет вариант, если восстановительный массаж сделать в душе или в бане (3-5 мин). Приемы следует выполнять без усилия, но на всю глубину массируемого участка; после адаптации спортсмена к массажу усилие можно увеличить.

Основное внимание необходимо уделять массажу ягодичных мышц (применяются все приемы растирания и разминания), бедер (на передней и задней поверхности), коленных и голеностопных суставов, грудной клетки и живота. Используются следующие приемы разминания бедра: двойное ординарное, двойное кольцевое, продольное. В положении массируемого лежа на спине массируют одновременно все участки бедра. Заканчивают массаж ног энергичным встряхиванием. Продолжительность сеанса – 30-45 мин (70% времени приходится на разминание).

Мышцы рук у бегунов на сверхдлинные дистанции и в спортивной ходьбе, как правило, сильно напряжены после нагрузки. Расслабление утомленных мышц – одна из главных задач, решаемых с помощью не только специальных упражнений, но и спортивного массажа. В процессе систематического массажа приобретает способность расслаблять мышцы, однако овладеть этим умением в совершенстве очень трудно. Во время массажа массажист постоянно должен напоминать спортсмену о необходимости расслаблять те или иные мышечные группы.

Барьерный бег. Методика общего массажа у спортсменов этого вида бега аналогична методике массажа спринтеров. Однако частная методика значительно отличается. Так, у барьеристов особое

внимание при массаже уделяется правому бедру и тазу, т.е. мышцам той ноги, которая перешагивает через барьер. Помимо глубокого массажа крестца на тазовой области, растирается тазобедренный сустав. Проводятся пассивные движения во всех направлениях и со значительной амплитудой (нередко добиваются ощущения легкой боли). При массаже бедер уделяют время массажу приводящих и отводящих мышц. Повреждения, полученные при барьерном беге, по своему характеру и локализации аналогичны травматизму спринтеров, которым свойственны растяжения и разрывы мышц бедра (чаще всего двуглавой), а также повреждения икроножных мышц, разрывы ахиллова сухожилия. На этих участках тела и выполняется тренировочный и восстановительный массаж. Предварительный массаж служит хорошей профилактикой повреждений, связанных с переходом через барьер (ушибы стопы, голени, бедра).

В барьерном беге большая нагрузка ложится на голеностопные суставы и вышележащие участки голени. Этот сустав часто повреждается, так как в момент приземления обычно подворачивается стопа. Необходимо постоянное внимание уделять массажу мышц задней поверхности маховой ноги. В положении массируемого лежа на животе выполняется комбинированное поглаживание, продольное выжимание, разминание подушечкой большого пальца, продольное, двойное кольцевое и кулаками обеих рук, в положении лежа на спине – двойное ординарное разминание и валяние. Тазобедренные суставы во время бега несут колоссальную нагрузку, поэтому, помимо массажа и движений со стороны спины и в положении лежа на спине, добавляют пассивные движения.

У занимающихся барьерным бегом массируют грудную клетку, межреберные промежутки, подреберный угол, большие и малые грудные мышцы. В положении лежа на спине массируют плечевые суставы, дельтовидные мышцы. Уделяется внимание и мышцам живота: прямым, косым и местам их прикрепления. Барьеристам необходимо 1-2 раза в неделю проводить массаж в бане.

Тройной прыжок. Основную нагрузку в тройном прыжке несут мышцы, суставы и связочный аппарат ног, таза и поясничного отдела позвоночника. Следовательно, этим участкам тела во время массажа надо уделять особое внимание. Его цель – увеличение

подвижности в суставах и повышение эластичности мышц-антагонистов. Умение расслаблять мышцы очень важно для прыгуна: оно имеет большое значение в профилактике травматизма. Недостаточно эластичные мышцы и неумение оптимально расслаблять их – основные причины растяжений и разрывов мышечных волокон, поскольку движения в тройном прыжке выполняются энергично и с большой амплитудой.

На ягодичных мышцах применяют продольное попеременное поглаживание (2-3 раза), продольное выжимание одной рукой (3-4 раза) и с отягощением (3-4 раза). Из разминований наиболее целесообразны двойное кольцевое (4-5 раз), «двойной гриф» (3-4 раза), кругообразное основанием ладони (4-5 раз), кулаками (4-5 раз). Приемы разминания необходимо чередовать с потряхиванием и выжиманием. Мышцы тазовой области массируются глубоко, но болезненно.

На пояснице, крестцовой области и тазобедренном суставе применяется растирание: кругообразное подушечками четырех пальцев одной руки, двух рук и с отягощением, фалангами сжатых в кулак пальцев, прямолинейное и кругообразное, гребнями кулаков (кулака), основанием ладони. На крестце растирание проводится вдоль позвоночного столба (до середины спины). После растирания повторно всеми приемами разминают ягодичные мышцы, проводят глубокий массаж средней силы.

После массажа тазовой области выполняют движения в тазобедренном суставе. Для этого массажист кладет одну руку на крестец, а другой, подводя ее под бедро с внутренней стороны выше коленного сустава, поднимает бедро 2-3 раза, затем 2-3 раза отводит в сторону – на себя и столько же раз – внутрь.

Массаж коленного сустава аналогичен массажу, применяемому у бегунов на короткие дистанции. Большое внимание при массаже уделяется стопе.

На икроножной мышце применяют всевозможные приемы: комбинированное поглаживание и выжимание – продольное и ребром ладони, ординарное разминание подушечкой большого пальца, что дает возможность детально обработать двуглавую и камбаловидную мышцы, двойное кольцевое, подушечками четырех пальцев. Заканчивают массаж потряхиванием и поглаживанием. Далее несколько раз разгибают стопу с целью растяжения икроножной мышцы. Ахиллово

сухожилие и стопы выполняют тяжелую физическую работу. Эти части голени часто травмируются. Наиболее типичными являются повреждения области пятки, иногда надолго выводящие спортсмена из строя. В связи с этим данные части голени следует массировать с особым вниманием.

Грудь массируют непродолжительно, здесь выполняют продольное поглаживание и выжимание, двойное кольцевое, основанием ладони, разминания подушечками четырех пальцев, потряхивание и поглаживание. При растирании внимание уделяют главным образом межреберным мышцам и подреберному углу.

Массируют также плечевые суставы.

При массаже передней поверхности бедра большое внимание уделяют не только мышцам, но и местам их прикрепления к тазовым костям и в области колена.

Массаж переднеберцовых мышц выполняют в различных положениях. Его основная цель – укрепление и восстановление мышцы после нагрузки.

Голеностопный сустав в этом виде прыжков несет колоссальную нагрузку. Несмотря на свою кратковременность, нагрузка повторяется много раз. При длительной тренировке связочный аппарат голеностопного сустава становится неспособным выполнять необходимые для прыжка усилия. В связи с этим голеностопный сустав следует тщательно и постоянно массировать. После 5-8 прыжков рекомендуется делать самомассаж.

Так же хорошо следует массировать и стопу. Выполняется глубокий массаж, который способствует укреплению и восстановлению подвижности стопы. Стопу массируют и со стороны подошвы. Основные приемы здесь – разминание.

Прыжки в длину. У прыгунов в длину мышцы несут нагрузку во время разбега, толчка, движения в полете, при приземлении и падении. Поэтому особое внимание нужно уделять массажу нижних конечностей, на которые приходится большее количество травм. В прыжке, во время прогиба туловища назад и поднятия ноги, часто происходит растяжение поясничных мышц, крестцово-подвздошных связок и взаимное сдавливание остистых отростков поясничных позвонков. Поэтому необходимо своевременно проводить локальный массаж, который будет служить профилактике травматизма, подготовке участков мышц к тренировочным

нагрузкам, а при наличии травм – способствовать восстановлению организма в короткие сроки.

После продолжительного массажа спины (до 6 мин) приступают к массажу поясничной и крестцовой области. После поглаживания, которое выполняется со значительным отягощением, приступают к выполнению движений.

Растирание проводят по всем направлениям вдоль гребня подвздошной кости и позвоночного столба. Вдоль гребня выполняют кругообразное растирание подушечками двух, трех и четырех пальцев, одной кистью и с отягощением, основанием ладони, кругообразное ребром ладони, гребнями пальцев, предплечьем. Вдоль позвоночного столба применяют прямолинейное, кругообразное подушечками больших пальцев, кругообразное подушечками двух пальцев (указательного и среднего), кругообразное двумя руками. Растирание проводят указательными пальцами; если мышцы сильные, то подключают средние пальцы, основание ладони и др. Аналогичные приемы растирания выполняют на крестце, включая копчиковую область. Этими же приемами можно массировать тазобедренные суставы. Растирание всегда сопровождается поглаживанием, которое снимает напряжение и расслабляет мышцы, что позволяет проникнуть вглубь массируемых тканей и добиться большего эффекта.

Заднюю поверхность бедра массируют не только с целью разогревания, например, перед упражнениями, но и для растяжения мышц до физиологических норм в целях предупреждения травматизма. Большую нагрузку несут также коленные суставы, икроножные мышцы, голеностопные суставы и стопы, поэтому и их следует массировать особо.

При массаже груди особое внимание следует уделять прямым и косым мышцам живота. На общий массаж достаточно 35-40 мин. При массаже ягодичных и бедренных мышц можно использовать вибрацию, в бане – гидромассаж, но не более 10-12 мин и лишь в том случае, если нет повторных тренировок.

(Продолжение следует.)

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Анатолий Андреевич Бирюков — проф. кафедры лечебной физической культуры, массажа и реабилитации, д-р пед. наук, тел.: 8 (499) 166-45-40.

ОПЫТ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРВЫХ ТЕСТОВЫХ ПРЕДОЛИМПИЙСКИХ СОРЕВНОВАНИЙ В ГОРОДЕ СОЧИ

© В.В. Уйба
УДК 796/799
У 40

В.В. Уйба, Ю.Л. Мирошникова, Е.В. Ковалев, И.Т. Выходец
Федеральное медико-биологическое агентство России (Москва)

РЕЗЮМЕ

В статье приведен опыт организации медицинского обеспечения первых тестовых предолимпийских соревнований по горнолыжному спорту в поселке Красная Поляна (г. Сочи) в феврале 2011 года. Описаны этапы медобеспечения, задействованный штат и оборудование, особенности оказания медицинской помощи.

Ключевые слова: спортивная медицина, медицинское обеспечение соревнований, Олимпийские и Паралимпийские игры 2014 года в г. Сочи

VITAMINS STATUS OF CHILDREN-SWIMMERS

V.V. Uyba, J.L. Miroshnikova, E.V. Kovalev, I.T. Vykhodetz
Federal Bio-Medical Agency of Russia (Moscow)

SUMMARY

The article presents medical support experience in arrangement of the first test pre-Olympic competitions in Alpine skiing in Krasnaya Polyana, Sochi, in February 2011. There are described the health service support steps, staff and equipment used there, as well as some specific aspects of delivering medical care.

Key words: sports medicine, health service support of competition, the Olympic and Paralympic Games 2014 in Sochi

В феврале 2011 г. в пос. Красная Поляна (г. Сочи) состоялись первые тестовые предолимпийские соревнования – Кубок России и Кубок Европы по горнолыжному спорту.

Национальные и международные тестовые мероприятия и соревнования по каждому виду спорта и дисциплине Олимпийских и Паралимпийских Игр проводятся в период с 2011 по 2014 год в соответствии с обязательствами Контракта города-организатора (г. Сочи) XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года с Международным олимпийским комитетом и Международным паралимпийским комитетом.

Проведение указанных тестовых мероприятий в Сочи позволит на этапе подготовки к Играм оценить готовность олимпийских объектов и их соответствие требованиям Международных спортивных федераций, Международного олимпийского комитета (МОК) и Международного паралимпийского комитета (МПК); проверить подготовку персонала; отработать схемы оперативного реагирования на нестандартные и чрезвычайные ситуации и обеспечения безопасности участников и зрителей Игр, в том числе отработать организацию медицинского обеспечения Игр.

Для обеспечения проведения Программы тестовых

мероприятий по решению Правительства Российской Федерации в мае 2010 г. была образована Межведомственная комиссия по координации и контролю подготовки и реализации Программы тестовых мероприятий на олимпийских объектах г. Сочи в 2011–2014 годах под руководством заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Д.Н. Козака. Организация мероприятий осуществляется в тесном сотрудничестве между органами исполнительной власти Российской Федерации (Минспорттуризм России, Минтранс России, Минздравсоцразвития России, ФМБА России и др.), общероссийскими спортивными федерациями, ГК «Олимпстрой», АНО «Оргкомитет «Сочи 2014», Олимпийским комитетом России, Паралимпийским комитетом России, администрациями Краснодарского края и города Сочи.

Календарь Программы тестовых мероприятий сформирован в соответствии с требованиями МОК, МПК и международных спортивных федераций, а также с учетом опыта проведения тестовых мероприятий предыдущими Оргкомитетами Игр. Всего на период с декабря 2011 по сентябрь 2013 г. запланировано 74 мероприятия, из них 39 всероссийских и 27 международных соревнований, а также 8 мероприятий по

гомологации санно-бобслейной трассы и официальных тренировочных недель.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 декабря 2010 г. № 2344-р медицинское обеспечение тестовых соревнований по горнолыжному спорту в феврале 2011 г. в пос. Красная Поляна было возложено на Федеральное медико-биологическое агентство (ФМБА России).

В ходе организационных мероприятий по подготовке медицинского обеспечения соревнований был подготовлен План медицинского обеспечения тестовых соревнований (Кубок Европы и Кубок России) по горнолыжному спорту в поселке Красная Поляна в 2011 году, который утвердили все заинтересованные организации и структуры (ФМБА России, администрации Краснодарского края и города-курорта Сочи, ООО «Роза Хутор», Федерация горнолыжного спорта и сноуборда России).

Нормативно-правовой базой для подготовки медицинского обеспечения тестовых соревнований стали международные документы¹, основным среди которых является Медицинское руководство Международной федерации лыжного спорта² от 2009 года, а также российские нормы медицинского обеспечения спортивных соревнований, содержащиеся в приказе Минздравсоцразвития России от 09.08.2010 № 613н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи при проведении физкультурных и спортивных мероприятий».

Перед проведением тестовых соревнований в декабре 2010 и в январе 2011 г. ФМБА России совместно с Департаментом здравоохранения Администрации Краснодарского края, Управлением здравоохранения Администрации г. Сочи и ООО «Роза Хутор» (горнолыжный комплекс) провели учения по эвакуации различными путями пострадавших из зоны спортивных трасс в лечебно-профилактические учреждения города Сочи – в Клиническую больницу № 8, расположенную в пос. Красная Поляна в непосредственной близости от спортивных трасс, и в Клиническую больницу № 4, расположенную в г. Сочи.

Для проведения медицинского обеспечения тестовых соревнований из сил и средств 15 медицинских учреждений, находящихся в ведении ФМБА России, сформирован Мобильный отряд экстренной медицин-

ской помощи в составе 41 человека, а также пилота и техника вертолета. Департаментом здравоохранения Администрации Краснодарского края были направлены в КБ № 8 г. Сочи медицинские бригады в составе врачей травматологов, нейрохирургов, анестезиологов-реаниматологов, хирургов. Управлением здравоохранения Администрации г. Сочи были выделены 4 автомобиля скорой медицинской помощи повышенной проходимости и 1 реанимационный автомобиль класса С. Горнолыжный курорт ООО «Роза Хутор» подготовил отряд лыжного патруля, состоящий из 15 человек – профессиональных спасателей.

В соответствии с планом медобеспечения тестовых соревнований все задействованные медицинские работники и спасатели были функционально разделены на следующие подразделения, дислоцированные соответственно расположению спортивных трасс:

- 1) две медицинские палатки – в зоне старта и зоне середины трасс на пересадке трех подъемников;
- 2) бригада врачей на лыжах (ski doctors) – 3 бригады, каждая в составе 1 врача-травматолога и 1 врача анестезиолога-реаниматолога;
- 3) отряд лыжного патруля, состоящий из 15 человек, оснащенный 8 тобоганами и наборами вакуумных шин и средств для иммобилизации и оказания первой помощи;
- 4) мобильный транспортный госпиталь в зоне финиша (в составе автомобилей повышенной проходимости на грузовом шасси Mercedes-Benz: штабной, перевязочная, реанимационный на 4 койки, УЗИ и КТ-диагностики; автомобиля скорой медицинской помощи на базе внедорожника Land Rover Defender, мотоснегохода с санями для медицинской эвакуации);
- 5) медицинская вертолетная бригада (вертолет Еврокоптер 130, оснащенный реанимационным оборудованием);
- 6) бригады скорой медицинской помощи г. Сочи (4 полноприводных автомобиля ежедневно в период тренировок и соревнований в зоне финиша, 1 резервный реанимационный автомобиль в КБ № 8 в пос. Красная Поляна, 2 автомобиля во время перерывов между соревнованиями);
- 7) медицинский пункт в горном приюте ООО «Роза Хутор»;

¹ Медицинский кодекс Международного олимпийского комитета, Конвенция против применения допинга ЮНЕСКО, Олимпийская хартия Международного олимпийского комитета, Декларация об основных принципах оказания помощи в спортивной медицине

² FIS MEDICAL GUIDE containing Medical Rules and Guidelines, 2009, INTERNATIONAL SKI FEDERATION

8) медицинский транспортный самолет АН-74 в аэропорту Адлер.

В соответствии с планом медицинское обеспечение тестовых соревнований осуществлялось на следующих этапах.

1. В зоне старта был размещен временный медицинский пункт в форме палатки площадью 15 кв. м, обеспеченный обогревом и энергоснабжением (в том числе автономным электрогенератором). Штат палатки – 1 врач, 1 медсестра. Оснащение – медицинские укладки (реанимационная, противошоковая, терапевтическая), автоматический дефибриллятор, инфузоматор, портативный аппарат ЭКГ. В медпункте оказывалась амбулаторная медицинская помощь всем категориям участников и гостям, а также психологическая помощь спортсменам, обогрев перед стартом.

2. В зоне середины трасс на пересадке трех подъемников был размещен временный медицинский пункт в форме палатки площадью 15 кв. м, обеспеченный обогревом и энергоснабжением (в том числе автономным электрогенератором). Штат палатки – 1 врач, 1 медсестра. Оснащение – медицинские укладки (реанимационная, противошоковая, терапевтическая), автоматический дефибриллятор, инфузоматор, портативный аппарат ЭКГ. В медпункте оказывалась амбулаторная медицинская помощь всем категориям участников и гостям, а также обогрев сотрудников трасс и судей. Палатка также служила базой для травмбригад.

3. На дистанции спортивных трассы работали травматологические бригады (3 травматологические бригады по 2 врача, реаниматолог + травматолог, имеющих горнолыжную подготовку), расставленные во время тренировок и соревнований вдоль трассы в наиболее травмоопасных местах вместе с бригадами лыжного патруля (ООО «Роза Хутор»). Оснащение врачей травмбригад: реанимационная укладка, травматологический комплект шин и средств для иммобилизации, автоматический дефибриллятор (в заплечных рюкзаках). Оказываемая помощь – специализированная медицинская пострадавшим на трассе, стабилизация, иммобилизация, подготовка к эвакуации.

4. В зоне финиша установлен мобильный транспортный госпиталь в составе передвижных медицинских комплексов: 1 реанимационная на 4 койки, 1 автомобиль СМП повышенной проходимости, 1 штабная машина – перевязочная, 1 мобильный комплекс КТ- и УЗИ-диа-

гностики, мотоснегоход с санями.

5. В зоне финиша дежурили 4 полноприводные машины «Газель» службы скорой и неотложной медицинской помощи г. Сочи.

6. В КБ №8 в пос. Красная Поляна ежедневно дежурил 1 резервный реанимационный автомобиль класса С.

7. На вертодроме «Газпромавиа» в пос. Красная Поляна на ежедневном дежурстве находился арендованный ФМБА России вертолет Eurocopter В130 для эвакуации пострадавших с трасс. Вертолет был оснащен по типу реанимобиля укладками, дефибриллятором, кардиомонитором, автопульсом, аппаратом ИВЛ и кислородом, инфузоматором, реанимационной укладкой. Штат вертолетной бригады – 1 врач-анестезиолог, 1 фельдшер, пилот и техник.

8. В аэропорту г. Адлер дежурил медицинский транспортный самолет АН-74 с двумя реанимационными койками.

Для дальнейшей медицинской эвакуации были задействованные следующие учреждения здравоохранения:

Основные:

1. МУЗ г. Сочи «Городская больница № 8» в пос. Красная Поляна – основная больница, в том числе для травматологических и хирургических больных, включая нейротравму и ЧМТ. Оснащена КТ, МРТ, УЗИ. На время проведения соревнований в больнице дежурили сводные бригады специалистов хирургов и травматологов из ГУЗ «Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Департамента здравоохранения Краснодарского края и МУЗ г. Сочи «Городская больница № 4».

2. МУЗ г. Сочи «Городская больница № 4».

3. МУЗ г. Сочи «Городская больница № 6» – основная больница для инфекционных больных, а также общетерапевтического профиля.

Резервные:

1. МУЗ г. Сочи «Городская больница № 3» в Адлере.

2. Федеральные клиники ФМБА России (г. Москва).

3. ГУЗ «Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Департамента здравоохранения Краснодарского края.

4. ГУЗ «Детская краевая клиническая больница» Департамента здравоохранения Краснодарского края.

Координацию всех медицинских и эвакуационных действий производил медицинский директор соревнований во взаимодействии со всеми медицинскими

службами и организаторами спортивного мероприятия. Оперативная радиосвязь между всеми медицинскими и спасательными службами осуществлялась посредством цифровых радиостанций, настроенных на локальные каналы. Для всех медицинских подразделений были разработаны свои позывные в радиоэфире.

В целях обеспечения своевременной медицинской помощи спортсменам, пострадавшим во время проведения тренировок и соревнований, была продумана логистика медицинского обеспечения, которая учитывала все возможные варианты развития событий, а также имеющиеся объективные условия на трассах в горном кластере.

Была отработана следующая логистика оказания медицинской помощи и эвакуации пострадавших с трасс.

1. При падении спортсмена и после команды главного судьи на трассе (рейс-директор) о закрытии старта для спортсменов по команде медицинского директора соревнований первыми выезжают к пострадавшему сотрудники лыжного патруля, находящиеся выше по трассе ближе всего к месту падения. Они проводят оценку степени повреждений, иммобилизацию и эвакуацию пострадавшего на тобогане. При необходимости в случае серьезных повреждений вызывают врачей травмбригады.

2. После вызова лыжного патруля и по команде медицинского директора соревнований врачи травматологической бригады спускаются к пострадавшему, оказывают необходимую помощь и сопровождают пострадавшего при эвакуации: в зону финиша (спуск около 5-7 мин), в медицинскую палатку середины трассы (около 3 мин), вертолетом при посадке на трассу или в зоне финиша (около 7 мин).

3. При возможности на дистанции трассы от зоны финиша эвакуация возможна мотоснегоходом с санями.

4. Далее оказание медицинской помощи и эвакуация осуществляются в зависимости от состояния пациента или погодных условий:

4.1. Оказание медицинской помощи (реанимационная, терапевтическая) в медицинской палатке.

4.2. Оказание медицинской помощи (реанимационная, хирургическая, терапевтическая) в мобильном транспортном госпитале в зоне финиша.

4.3. Эвакуация вертолетом в ГБ № 8 Красной Поляны

(время лета – 3-5 мин до вертодрома, далее 3 минуты до ГБ № 8).

4.4. Эвакуация вертолетом в ГБ № 4 г. Сочи (время лета – 20-30 мин).

4.5. Эвакуация вертолетом в аэропорт г. Адлер (время лета – 15-20 мин), далее эвакуация самолетом.

4.6. Эвакуация автомобилем СМП из зоны финиша в городскую больницу № 8 Красной Поляны (время хода – 20 мин).

4.7. Эвакуация на подъемнике (лифт В и А) в Розу Хутор (15-19 мин), далее автомобилем СМП в ГБ № 8 Красной Поляны (10 мин).

4.8. Эвакуация автомобилем СМП из ГБ № 8 Красной Поляны в больницы Адлера/Сочи (время хода – 1-1,5 ч).

4.9. Эвакуация автомобилем СМП из ГБ № 8 Красной Поляны в аэропорт Адлера (30 мин)

4.10. Эвакуация санитарным самолетом ФМБА России (Ан-74) в клиники ФМБА России в г. Москве (время полета – 2 ч 20 мин из аэропорта Адлер) или в клиники г. Краснодара (время полета – 1 ч из аэропорта Адлер).



Рис. 1. Эвакуация пострадавшего на спортивной трассе медицинским вертолетом



Рис. 2. Бригада лыжных докторов (ski doctors)

В соответствии с программой и регламентом тренировок и соревнований доступ специалистов и судей на трассы осуществлялся с 7:30 утра, доступ спортсменов для разминки был открыт с 8:00, официальные тренировки и соревнования проводились во временном промежутке с 10:00 до 14:00. Уход специалистов и судей с трасс и горы заканчивался в 17:00. В соответствии со спортивной программой все медицинские службы также работали во временном графике с 8:00 до 17:00 ежедневно. Травмбригады совместно с лыжными патрулями курсировали по трассе при проведении разминки, их расстановка на трассе при тренировках и соревнованиях проводилась за 1 ч до начала спортивных мероприятий.

В целях постоянного обеспечения зоны соревнований медицинской помощью в мобильном транспортном госпитале в течение всего срока осуществлялось поочередное круглосуточное дежурство персонала в составе: врач, медсестра, водитель.



Рис. 3. Экстремальные условия работы лыжных докторов (ski doctors)



Рис. 4. Развертывание медицинской палатки в зоне старта в штормовых условиях высокогорья

С учетом характера соревнований расположение сил отряда по высотам и климатическим характеристикам на дистанции трассы было сопряжено с определенными трудностями.

Так, сотрудники медицинской палатки № 1 в зоне старта первоначально работали на высоте 2200 м над уровнем моря, температурный режим – от -5 до -15 °С, сильный ветер, снегопады. Далее ввиду изменения месторасположения линии стартов палатка была перемещена с помощью ратрака вниз по склону на новое место: высота – 1600 м над уровнем моря, температурный режим – от +3 до -10 °С, ветры, снегопады.

Медицинская палатка № 2 в зоне середины трасс на пересадке трех подъемников: высота – 1200 м над уровнем моря, температурный режим – от +5 до -10 °С, ветры, снегопады.

Мобильный транспортный госпиталь в зоне финиша: высота – 960 м над уровнем моря, температурный режим – от +5 до -10 °С, ветры, снегопады.

Травмбригады (ski doctors) работали на всем протяжении трасс от старта до финиша, перепад высот в течение кратковременного спуска – более 1500 м, смена температурного режима – от -15 до +5 °С, ветры, снегопады.

Специфика горнолыжного спорта, особенности прохождения спортсменами участков трассы различной сложности, характер местности и подготовленность инфраструктуры горнолыжного курорта формируют особенности характера возможных травм и повреждений и соответственно медицинских рисков во время проведения тренировок и соревнований.

Так, с учетом сложного профиля склона и развиваемых спортсменами скоростей возможны тяжелые травмы и повреждения в результате падений и столкновений с оградительными сетями и подушками безопасности.

Ввиду переменчивости погоды, склонности к образованию туманов и снегопадам, вертолетная медицинская эвакуация становится периодически недоступной, в связи с чем следует акцентировать внимание на стабильной эвакуации пострадавших другими путями, например подъемниками или машинами скорой медицинской помощи.

На момент проведения соревнований дорога для транспортировки вниз с горы активно использовалась для строительства олимпийских объектов, ввиду чего существовал большой риск блокирования дороги строительной техникой после снегопада, что соответственно

могло потребовать оказания медицинской помощи в изоляции от внешнего мира на какое-то время, для чего и был развернут усиленный транспортный госпиталь в зоне финиша с возможностью автономной работы в течение нескольких суток для любых urgentных ситуаций.

Специфика построения горнолыжной трассы и сопутствующей инфраструктуры, включая технологические проходы и параллельные пути, подразумевает доступ снегоходов для медицинской эвакуации. Однако ввиду не полностью законченных строительных работ на горнолыжных склонах доступ ко многим участкам трассы снегоходам был ограничен. Это, несомненно, могло повлиять на увеличение времени и качество эвакуации пострадавших вниз по склону, ввиду чего повышались требования к профессиональным навыкам, в том числе катанию на горных лыжах и безопасной скорости спуска, лыжных патрулей и бригад врачей на лыжах.

Во время проведения заездов существует особенная специфика работы всего персонала трассы, включая

судей, обслуживающий персонал, медицинский персонал и лыжные патрули. Работа персонала на соревновательной трассе во время проведения официальных тренировок и соревнований жестко регламентирована и требует четкой организационной слаженности со всеми службами на трассе, профессиональных умений и навыков катания на горных лыжах. Необходимо также знание иностранного языка, в первую очередь английского, для общения с врачами и тренерами команд, спортсменами.

Ввиду больших скоростей, развиваемых спортсменами на дистанции трассы (более 100 км/ч, а на некоторых участках трассы – более 150 км/ч), в целях безопасности и предотвращения столкновений на трассе все действия и выходы персонала на трассу проводятся только по командам рейс-директора и медицинского директора. Кроме того, ввиду сложности рельефа трассы врачи травмбригад должны обладать хорошими навыками катания на горных лыжах для занятия позиции на трассе, своевременного подъезда к пострадавшему и сопровождения его во время эвакуации.

Таким образом, к медицинскому персоналу предъявляются весьма специфические требования, помимо профессиональных врачебных навыков и знаний, что вызывает определенные сложности с подбором медицинского персонала для работы на горнолыжных соревнованиях. С учетом того что данные соревнования были своего рода первыми мероприятиями подобного масштаба в нашей стране, следует особенно тщательно и методически правильно подходить к вопросу подбора штата для обеспечения подобных мероприятий во время проведения Олимпийских и Паралимпийских игр, а также стараться сформировать как можно раньше группу медиков для их подготовки и отработки взаимодействия на этапах проведения тестовых мероприятий.

В соответствии с требованиями медицинского руководства Международной федерации лыжного спорта от 2009 года был подготовлен медицинский план соревнований (Medical Plan), который доводился до врачей и представителей спортивных команд, а также до руководителей и представителей Международной федерации лыжного спорта, Международного олимпийского комитета, Оргкомитета «Сочи-2014» в соответствии с регламентом соревнований.

С учетом специфики российского законодательства в области права осуществления медицинской деятель-



Рис. 5. Оказание первой помощи сотрудниками лыжного патруля и иммобилизация для транспортировки пострадавшего в тобогане



Рис. 6. Мобильный транспортный госпиталь ФМБА России в зоне финиша соревновательных трасс

ности, в том числе иностранными специалистами, для указанного медицинского плана были определены правила для врачей иностранных спортивных команд, а именно, они:

- ✓ не имеют права оказывать помощь пострадавшим на склоне, пока он/она не будет доставлен в ближайший медицинский пункт или на медицинскую станцию;

- ✓ могут проводить медицинские вмешательства, но только с разрешения и под ответственность медицинского персонала организатора соревнований;

- ✓ могут не сопровождать пациента на этапе эвакуации, если только врач скорой помощи не решит, что для этого существуют особые условия.

Для плана были также определены следующие уровни повреждений спортсменов на трассе, что имеет большое значение для путей эвакуации.

Уровень 1: незначительные повреждения, не требующие немедленной эвакуации.

Уровень 2: незначительные повреждения, требующие эвакуации в связи с наличием болевого синдрома и неполного снижения функции травмированной конечности.

Уровень 3: серьезные травмы, которые могут повлечь угрозу жизни больного, требующие экстренной медицинской помощи и соответствующих процедур, необходима эвакуация вертолетом, если позволяет погода.

Уровень 4: серьезные повреждения, множественные травмы, влекущие за собой угрозу жизни больного, необходима эвакуация вертолетом, если позволяет погода.

Следуя правилам проведения Еврокубков и регламенту Международной федерации лыжного спорта, перед началом тренировок и соревнований организаторы в лице медицинского директора соревнований проводили совещания с врачами спортивных команд (Teams Doctor Meeteeng) для представления им плана медобеспечения и обсуждения возникших вопросов.

Всего проведено два совещания: перед началом Кубка Европы среди мужчин и началом Кубка Европы среди женщин (участвовали врачи команд Италии, Франции, Швейцарии, Австрии).

В ходе соревнований также была продемонстрирована организация медицинского обеспечения соревнований медицинскому директору Международного олимпийского комитета Патрику Шамашу. Совместно



Рис. 7. Презентация системы медицинского обеспечения тестовых соревнований медицинскому директору Международного Олимпийского комитета Патрику Шамашу (слева направо: медицинский директор МОК Патрик Шамаш, директор департамента по медицинскому обслуживанию и допинг-контролю Оргкомитета «Сочи-2014» Алексей Плесков, руководитель ФМБА России Владимир Уйба)

с департаментом по медицинскому обслуживанию и допинг-контролю Оргкомитета «Сочи-2014» была подготовлена и представлена презентация по медобеспечению. Были также продемонстрированы учения по оказанию помощи и медицинской эвакуации вертолетом условно-пострадавшего с соревновательной трассы. Организация и реализация медицинского обеспечения получили положительную оценку П. Шамаша.

Все функциональные подразделения медицинского отряда вели учет обращаемости за медицинской помощью по формам медицинской документации № 067/у «Журнал регистрации медицинской помощи, оказыва-



Рис. 8. Презентация системы медицинского обеспечения тестовых соревнований министру спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации В.Л. Мутко

емой на занятиях физической культуры и спортивных мероприятиях» и № 074/у «Журнал регистрации амбулаторных больных».

За время проведения соревнований зафиксировано 264 обращения за медицинской помощью, 10 госпитализаций (в том числе 1 эвакуация санитарным самолетом ФМБА России в Москву травмированного спортсмена, который был госпитализирован в ФГУЗ «КБ № 85» ФМБА России).

Наиболее часто за медицинской помощью обращались работающие на трассе судьи (66 обращений), сервисный персонал (65), зрители (50), сотрудники органов правопорядка (50). Обращений спортсменов было 19, из которых 13 составили травмы, обращений от сотрудников СМИ – 7; сами медицинские сотрудники обращались за медпомощью только дважды.

Структура обращаемости следующая: травмы средней тяжести – 9 обращений, легкие травмы (порезы, ссадины) – 49, ОРВИ - 82, легкие соматические заболевания (головная боль, аллергии и др.) – 65, обострения хронических заболеваний – 39, острые состояния (стоматиты, остеохондрозы и др.) – 20 обращений.

Таким образом, по итогам медицинского обеспечения первых тестовых предолимпийских соревнований по горнолыжному спорту можно сделать ряд выводов и дать следующие рекомендации для дальнейшей организации медобеспечения соревнований подобного уровня, включая Олимпийские и Паралимпийские игры.

1. Необходимо создание постоянных медицинских бригад врачей и медсестер (предпочтительно реаниматологи и травматологи, общей численностью до 20-25 человек с учетом взаимозаменяемости) для работы в составе травмбригад на горнолыжных трассах. Обязательны их постоянные тренировки катания на горных лыжах, а также развитие навыков общения на английском и других иностранных языках.

2. При отборе и подготовке медицинского персонала особое внимание следует уделять как их профессионализму, так и личным психофизиологическим кондициям в плане работы в сложных климатических условиях и экстремальных ситуациях.

3. При подготовке медицинских пунктов, располагающихся на трассах, необходимо учитывать их утепленность, наличие отделки внутренней части из материалов, поддающихся мойке и дезинфекции. Они должны

быть обтекаемой формы для меньшего сопротивления ветрам и снегопадам (по аналогии с альпинистскими палатками), а также иметь автономные источники энергии и тепла.

4. Необходимо наличие отдельной палатки с обогревом и электропитанием для базового размещения сотрудников травмбригад – ski doctors (обогрев, хранение укладок, лыжного инвентаря, питание).

5. Экипировка медицинского персонала должна быть приспособлена для работы в условиях часто меняющейся погоды в горах (от оттепели с дождем до заморозков с метелью). Для экипировки травмбригад, постоянно катающихся на лыжах, необходимы профессиональные горнолыжные костюмы (например, Descent, Goldwings, Hilti и др.), на которые необходимо нанести символику медицинской службы соревнований. Необходимы также горнолыжные перчатки, ботинки, защитные маски, шапки и шлемы (на них также возможно нанести символику). Кроме того, для медицинских укладок и оборудования травмбригад (ski doctors) необходимы удобные заплечные рюкзаки с нанесением символики медслужбы. При подготовке экипировки (формы) медицинского персонала необходима ее ярко выраженная идентификация с формой медицинской службы. Необходимо изображение на форме красного креста в белом круге на грудь справа, на правый рукав на уровне плеча, а также на спину.

6. Необходимо наличие резервной радиосвязи, работающей также на волнах служб спасения и сотрудников трасс.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Владимир Викторович Уйба – рук-ль ФМБА России, д-р мед. наук, проф., 123182, Москва, Волоколамское шоссе, 30, тел.: (499) 190-33-25(499) 190-33-25, факс: (499) 190-07-25, e-mail: fmba@fmbaros.ru; *Юлия Вячеславовна Мирошникова* – нач-к управления организации спортивной медицины ФМБА России, канд. мед. наук, тел./факс: (495) 617-02-47, e-mail: miroshnikova@pic-iter.ru; *Евгений Валерьевич Ковалев* – зам. нач-ка управления организации спортивной медицины ФМБА России, канд. соц. наук, тел./факс: (495) 617-03-68, e-mail: sportmedfmba@yandex.ru; *Игорь Трифанович Выходец* – нач-к ФГУЗ «МСЧ № 169» ФМБА России, медицинский дир-р тестовых соревнований, канд. мед. наук, 127410, г. Москва, Алтуфьевское шоссе, д. 37А, тел./факс: +7 499 9033585, e-mail: sportfmba@gmail.com

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ У СПОРТМЕНОВ-КЕРЛИНГИСТОВ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УСТРОЙСТВА «ГАММА-7.Н-ИЗ»

© Е.В. Большова

УДК 612.766

Б 79

Е.В. Большова, Д.С. Мельников, Ю.А. Поварещенкова

Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, кафедра физиологии (Санкт-Петербург)

РЕЗЮМЕ

В исследовании анализируются показатели, характеризующие функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности у спортсменов-керлингистов при использовании активных и пассивных приборов «Гамма-7.Н-ИЗ». Установлено, что применение активных приборов вызывает изменение работоспособности и скорости восстановления частоты сердечных сокращений у спортсменов. Использование активаторов независимо от их активности приводит к изменению частоты пульса и артериального давления в покое.

Ключевые слова: керлинг, функциональное состояние сердечнососудистой системы, физическая работоспособность, активатор «Гамма-7Н.ИЗ».

FUNCTIONAL STATE OF CARDIOVASCULAR SYSTEM AND PHYSICAL PERFORMANCE OF CURLERS WHEN USING «ГАММА-7.Н-ИЗ» DURING SHORT TIME PERIOD

E.V. Bolshova, D.S. Melnikov, U.A. Povareschenkova

National State University of Physical Education, Sport and Health n.a. P.F. Lesgaft, Sub-department of Physiology (St. Petersburg)

SUMMARY

The study analyzes indicators of functional state of the cardiovascular system and physical performance of curlers using active and passive devices, «Гамма-7.Н-ИЗ». It has been found that the use of active devices causes a change in efficiency and speed of recovery of heart rate in athletes. The use of activators, irrespective of their activities leads to changes in heart rate and blood pressure at rest.

Key words: curling, functional state of the cardiovascular system, physical performance, activator «Гамма-7Н.ИЗ».

ВВЕДЕНИЕ

Отличительной особенностью соревновательной деятельности в керлинге является фактор ее протекания на игровой площадке с ледовым покрытием. Длительное время (более 2 ч) спортсмены практически не покидают площадку, реализуя свою деятельность в условиях пониженной температуры воздуха. Наряду с этим все перемещения требуют высокоразвитой способности к сохранению равновесия на скользком покрытии (К.Ю. Задворнов, 2006; R. Sinclair, 1999). Специфика соревновательных условий предъявляет особые требования к уровню функциональной подготовленности игрока. Общая физическая подготовленность керлингиста находится в тесной взаимосвязи со способностью вести специфическую игровую деятельность на протяжении матча без снижения ее результативности.

Частными случаями проявления специфической физической подготовленности в керлинге являются способность к выполнению пусков снаряда без снижения точности, способность к эффективному выполнению натирания ледового покрытия игровой поверхности, способность к эффективному выполнению перемещения на площадке (Н. McMillan, 1999). Особой формой проявления специальной функциональной подготовленности в рассматриваемом виде спорта является возможность капитана команды управлять действиями игроков в ходе встречи, то есть способность к сохранению эффекта принимаемых решений, корреляция действий партнеров, сбор оперативной информации и др.

Скоростно-силовая подготовленность спортсмена в керлинге наиболее ярко прослеживается в двух аспектах – как способность проявлять «быструю» силу при отталкивании от опоры и как способность выполнять интенсивную

двигательную деятельность при натирании льда щеткой, то есть психомоторные особенности предопределяют эффективность процессов управления движениями по параметрам пространства, времени и усилий. Наряду с лимитирующими факторами, характеризующими работу умеренной мощности (запасами глюкозы и гликогена, резервами воды и солей, механизмов глюконеогенеза, эффективностью процессов терморегуляции), достоверное влияние на эффективность соревновательной деятельности оказывают ограничительные барьеры работы в зоне максимальной мощности (запас АТФ и КрФ, анаэробный гликолиз, скорость ресинтеза АТФ). Вышесказанное позволяет предположить, что керлинг предъявляет достаточно жесткие требования к уровню функциональной подготовленности спортсменов, соответственно применение средств, стимулирующих работоспособность организма, является актуальной темой для научно-исследовательских работ. Свое внимание мы остановили на использовании устройства «Гамма-7.Н-ИЗ», предполагая, что его применение позволит повысить уровень функционального состояния сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности спортсменов.

Устройство «Гамма-7.Н-ИЗ» является пассивным широкополосным автопреобразователем ТФ-компонент излучений. Рабочий элемент прибора выполнен из двух зеркально расположенных друг против друга многоступенчатых спиралей Архимеда с применением тонкопленочных технологий. Спирали сделаны из сплава золота, серебра и меди, запрессованы и инкорпорированы в компаунд специального состава с тремя степенями защиты. Эффективность и работоспособность прибора «Гамма-7.Н-ИЗ» подтверждены НИИ медицины труда РАН, Госстандартом России и Госкомитетом санитарно-эпидемиологического надзора Российской Федерации. Устройство «Гамма-7.Н-ИЗ» защищено патентами России № 2074748 и № 2109530, Европейским Патентом № 0838208, Патентом Германии № 69632134.3-08 и Испании № 200200993.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В испытаниях участвовали спортсмены НГУ им. П.Ф. Лесгафта специализации керлинг (n=10), средний возраст которых составлял 20,5 года, уровень мастерства – от 1-го разряда до мастера спорта. После регистрации фоновых показателей физической работоспособности и функциональных показателей сердечно-сосудистой си-

стемы всем участникам были выданы устройства «Гамма-7.Н-ИЗ». При этом 5 студентов получили активные приборы «Гамма-7.Н-ИЗ» и 5 спортсменов – пассивные устройства (группа плацебо). По условиям испытаний спортсмены должны разместить эти устройства в одежде не ниже уровня диафрагмы и носить их непрерывно в дневное время суток в течение недели. Через неделю от начала испытаний устройства «Гамма-7.Н-ИЗ» и имитаторы были сданы руководителю исследования.

Для оценки функциональных показателей сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности регистрировали показатели частоты пульса, систолического и диастолического давления, минутного и ударного объема кровообращения, а также МПК и PWC170. Контрольные обследования проводились в период пользования устройствами: через 1 сутки, 3 суток и 1 неделю, а затем в период последствия – через 2 недели, 3 недели и 4 недели от начала испытаний. В период испытаний все спортсмены продолжали интенсивные тренировки три раза в неделю. Исследование было одобрено комитетом по биоэтике НГУ им. П.Ф. Лесгафта и соответствовало Декларации по этическому кодексу медико-биологических исследований на людях (Хельсинки, 1964).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Фоновые значения физической работоспособности и функциональных показателей участников исследования не имели существенных отличий в обследуемых группах. В отношении значений кардиодинамических показателей были обнаружены отличия у спортсменов с активными и пассивными приборами в период применения и во время последствия «Гамма-7.Н-ИЗ». Показатели частоты пульса, систолического и диастолического давления, минутного и ударного объема кровообращения у спортсменов в экспериментальных группах в период применения устройства «Гамма-7.Н-ИЗ» имели различную динамику по сравнению с фоновыми значениями, а также между группами (табл. 1).

Обнаружено достоверное ($p < 0,05$) снижение частоты сердечных сокращений через трое суток в группе с имитаторами активатора в покое, и достигнутая величина оставалась на таком же уровне до конца обследования. У спортсменов, которые использовали активные приборы «Гамма-7.Н-ИЗ», установлено достоверное ($p < 0,05$) снижение показателя частоты пульса на вторую нагрузку с мощностью 150 Вт. Обращает на себя внимание тот факт,

Таблица 1

Динамика гемодинамических параметров у спортсменов при применении приборов «Гамма-7.Н-ИЗ» в покое

Показатели	Группы	Фон	С прибором, сутки			После применения, недели		
			1	3	7	2	3	4
Частота пульса, уд/мин ⁻¹	С активным	60,0	60,0	60,0	59,5	59,0	59,5	58,0
	Плацебо	58,0	57,5	55,0	55,5	55,0	55,5	55,0
Систолическое давление, мм рт. ст.	С активным	108,5	107,0	107,5	104,5	114,0	113,5	113,5
	Плацебо	104,0	103,0	102,5	103,0	112,0	112,5	113,5
Диастолическое давление, мм рт. ст.	С активным	60,5	60,5	61,0	61,5	61,5	61,0	62,5
	Плацебо	61,5	61,0	60,5	60,0	60,0	60,5	60,0
Ударный объем крови, мл	С активным	76,4	75,7	75,4	73,3	78,1	78,4	76,7
	Плацебо	73,1	73,1	73,4	74,2	78,7	78,4	79,5
Минутный объем крови, л/мин ⁻¹	С активным	4,7	4,6	4,6	4,4	4,6	4,7	4,4
	Плацебо	4,2	4,2	4,0	4,1	4,3	4,4	4,4

что именно в этой группе происходит более быстрое восстановление показателя пульса после тестовых нагрузок.

Систолическое артериальное давление в состоянии покоя было несколько ниже в группе плацебо, через неделю применения активатора оно достоверно снизилось в группе с активными приборами. Важен и тот факт, что снижение диастолического давления крови отмечалось и на третьей минуте восстановления после второй нагрузки. Показатели диастолического артериального давления снижались при выполнении нагрузки в группе с активными приборами «Гамма-7.Н-ИЗ» после недели применения и оставались на таком же уровне до конца обследования. Однако после окончания применения активатора в покое показатель, характеризующий состояние артериальных сосудов в диастолу, в группе с активными приборами имел тенденцию к увеличению. После окончания применения активатора у спортсменов группы с активными приборами «Гамма-7.Н-ИЗ» отмечались диастолические типы реакции на вторую тестирующую нагрузку.

Достоверно увеличивались показатели ударного объема кровообращения в покое и при нагрузке у всех обследованных спортсменов. Ударный объем крови в группе с активными приборами при нагрузке возрастал уже через трое суток применения на 10 мл. Интересен тот факт, что в группе с активным «Гамма-7.Н-ИЗ» происходило более быстрое восстановление ударного объема кровообращения после второй нагрузки – уже на третьей минуте, тогда как в группе плацебо восстановление отмечалось только на пятой минуте. Аналогичные изменения наблюдались в модуляции показателя минутного объема кровообращения.

Показатели PWC170 у спортсменов- керлингистов в фоновом обследовании были практически одинаковыми, однако ко второму исследованию прирост результата в группе с имитаторами прибора составил 261 кг/м/мин, к заключительному обследованию было зарегистрировано увеличение данного показателя на 17% относительно исходных данных. У спортсменов, которые использовали активные приборы, наблюдалось достоверное увеличение показателя PWC170, через неделю применения активатора показатель увеличился на 114 кг/м/мин от фоновых значений, через три недели – на 1220 кг/м/мин, что составило 14,8% от исходных данных, но несколько снизилось к концу эксперимента.

Дополнительно выполнена оценка различий показателей работоспособности непараметрическими методами (табл. 2). Данные таблицы демонстрируют различие реакций в направленности и выраженности тренда в баллах в группах спортсменов.

В каждой группе выполнен простой подсчет испытуемых с различной направленностью трендов. Приросту показателя относительно фона присвоен символ ↑, снижению – символ ↓; если показатель в пределах погрешности измерения не отличался от фонового, он обозначался символом ≡. Например, если в группе из пяти человек у троих наблюдалось повышение показателя, а у двоих – снижение, то отношение трендов можно выразить отношением: ↑ : ≡ : ↓ = 3 : 0 : 2. Кроме того, давалась оценка в баллах выраженности повышения или снижения по пятибалльной шкале: 2 – значительное повышение; 1 – умеренное повышение; 0 – сохранение на фоновом уровне; -1 – умеренное снижение; -2 – значительное

Таблица 2

Оценка трендов физической работоспособности спортсменов-керлингистов до и после применения приборов

Испытуемые	Группа с активными приборами «Гамма-7.Н-ИЗ»			Испытуемые	Группа плацебо		
	фон	после	Δ баллы		фон	после	Δ баллы
	кг/м/мин				кг/м/мин		
1	845	861	1	1	866	1247	2
2	865	1100	2	2	995	1140	1
3	1029	995	-1	3	1029	1042	0
4	1140	1247	2	4	1062	1071	0
5	1209	1153	-1	5	1180	1233	1
↑ : ≡ : ↓	3:0:2	Σ баллов	3	↑ : ≡ : ↓	3:0:2	Σ баллов	4

Примечание – значение символов см. в тексте.

снижение. Трендам показателя физической работоспособности были присвоены оценки в баллах, как показано в табл. 2. При непараметрической оценке физическая работоспособность в группах также отличалась, но при рассмотрении индивидуальных значений обращает на себя внимание тот факт, что у двух спортсменов группы с активными приборами имеется снижение работоспособности, у трех – повышение, а в группе плацебо имели место и нейтральные реакции, чего не было отмечено в другой группе.

Показатель МПК в первичном обследовании был несколько ниже у керлингистов в группе с активными приборами, однако через трое суток применения активатора этот показатель увеличился на 81 мл относительно данных фона и позволил достичь и превзойти значения МПК спортсменов группы плацебо. После окончания применения прибора «Гамма-7.Н-ИЗ» показатель МПК у спортсменов несколько снизился, но к заключительному обследованию повысился на 8 %. Таким образом, если в количественных значениях имеют место отличия в исследуемом показателе между группами, то при сравнении трендов столь выраженной разницы не обнаружено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что использование прибора «Гамма-7.Н-ИЗ» вызывает изменение показателей, характеризующих функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, и влияет на проявление физической работоспособности. Можно предположить, что применение прибора «Гамма-7.Н-ИЗ» позволяет активизировать функциональные резервы организма спортсменов. Значим и тот факт, что изменения отмечались не

только у керлингистов, использующих активные приборы «Гамма-7.Н-ИЗ», имели также место положительные сдвиги у спортсменов, которые применяли пассивные активаторы. Следовательно, осознание наличия прибора, который может стимулировать физические потенции спортсмена, позволяет изменить активное состояние организма.

Диапазон установленных изменений может быть лимитирован спецификой тренировочной деятельности спортсменов-керлингистов. При этом нельзя не упомянуть, что регистрируемые изменения могут быть связаны и с тренировочными эффектами, а также с совместимостью тренировочных занятий и использования прибора. Можно допустить, что использование активатора «Гамма-7.Н-ИЗ» спортсменами других специализаций может вызвать более выраженные изменения функционального состояния организма атлетов и их физической работоспособности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Задворнов К. Ю. Содержание соревновательной деятельности в керлинге // Основы спортивной игры в керлинг: Учеб.-метод. пособие / Гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. СПб., 2006. С. 8–14.
2. McMillan H. Curling Tactics. Scotland, 1999. 320 p.
3. Sinclair R. Curling Basics. Glasgow, Scotland: WS Publishers The Studio Old Ballikrain Balfron by, 1999. 328 p.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Елена Валерьевна Большова – преп-ль, Санкт-Петербург, ул. Декабристов, 35, e-mail: bolshovaev@mail.ru; Дмитрий Сергеевич Мельников – канд. биол. наук, доц., e-mail: d.s.mel@mail.ru; Юлия Александровна Поварещенкова – д-р биол. наук, проф., e-mail: p_j_a@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГОЛОВОКРУЖЕНИЙ (КИНЕТОЗОВ) У СПОРТСМЕНОВ

© Е.М. Илларионова
УДК 616.28-008.55:615.47
И 94

Е.М. Илларионова¹, Н.П. Грибова¹, В.Н. Костюченков², М.Д. Чернышева³

¹ГОУ ВПО «Смоленская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития РФ, кафедра неврологии и психиатрии ФПК и ППС

²ГОУ ВПО «Смоленская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития РФ, кафедра физической культуры, ЛФК и спортивной медицины

³ФГОУ ВПО «Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма», кафедра анатомии и биомеханики

РЕЗЮМЕ

Проведен анализ стабилOMETрических показателей до и после лечения спортсменов с функциональным головокружением. Представлены современные данные о немедикаментозном лечении. С помощью метода стабилOMETрии дана оценка использования подхода, включающего вестибулярные физические упражнения с комплексом упражнений на стабилOMETрической платформе по принципу биологической обратной связи. Установлено, что использование специальных стабилOMETрических тестов позволяет объективно оценить изменение состояния равновесия у людей с функциональным головокружением до и после проводимой терапии.

Ключевые слова: функциональное головокружение, диагностика, лечение, компьютерная стабилOMETрия.

STABILOMETRIC DIAGNOSIS FEATURES AND CORRECTION OF FUNCTIONAL VERTIGO (KINETISIS) IN ATHLETES

E. M. Illarionova¹, N.P. Gribova¹, V.N. Kostuchenkov², M.D. Chernyshova³

¹SEI HPT «Smolensk State Medical Academy» Mo HSD RF, Department of Neurology and Psychiatrics ATF and PPS

²SEI HPT «Smolensk State Medical Academy» Mo HSD RF, Department of Physical Education, Therapeutic Exercise and Sports Medicine

³FSEI HPT «Smolensk State Academy of Physical Education, Sport and Tourism», Department of Anatomy and Biomechanics

SUMMARY

The analysis of stabilometric indicators before and after treatment was done in athletes with functional vertigo. Modern data of non-drug treatment was presented. The stabilometric method assessed using an approach involved vestibular exercises with a set of exercises on stabilometric platform based on biofeedback principles. It was established that the use of special stabilometric tests can objectively evaluate changes in the equilibrium state in people with functional vertigo before and after therapy.

Key words: functional vertigo, diagnosis, treatment, computer stabilometry.

Сложный механизм поддержания равновесия человека зависит от вестибулярной зрительной, проприоцептивной и поверхностно-сенсорной информации. Первостепенную роль в этой сложной системе играет вестибулярный анализатор. По причине сложных и обширных связей в центральной нервной системе и тонкой балансировки вестибулярная система весьма чувствительна ко многим процессам, каждый из которых может тем или иным образом нарушить чувство равновесия [3, 4].

На протяжении последних ста лет изучались такие вопросы, как роль вестибулярного анализатора в осу-

ществлении функции равновесия и ориентировки в пространстве, его роль в осуществлении мгновенных защитных двигательных реакций, реализуемых с большой точностью и феноменальной эффективностью, значение вестибулярного анализатора в формировании зрительных ощущений координат пространства и в модифицирующем влиянии на оптомоторную деятельность органа зрения, а также особенности вестибулярной системы у людей с функциональным головокружением (кинетозом) [1, 3, 6].

С современных позиций необходимо рассматривать концепцию вестибулярного тонуса, поскольку она имеет

непосредственное отношение к оценке клинических проявлений. Даже в отсутствие движений головы полукружные каналы и соответственно вестибулярный нерв генерируют потенциал действия – тонический потенциал. Волосковые рецепторные клетки в каждом из полукружных каналов ориентированы таким образом, что смещение купулы в одну сторону усиливает афферентную импульсацию по вестибулярному нерву, при смещении купулы в противоположную сторону она снижается. Головной мозг воспринимает направление поворота головы, так как на одной стороне нервная активность возрастает, а на другой уменьшается. Следовательно, при односторонней гипофункции вестибулярного анализатора иллюзия движения возникает даже в отсутствие движений головы, так как разница в тонической афферентной импульсации слева и справа ошибочно воспринимается центральной нервной системой как перемещение головы [3, 4, 12].

Важно учитывать, что обычные движения головы комбинированные, то есть сопровождаются линейными и угловыми ускорениями в разных плоскостях и направлениях. Совместное функционирование четырех отолитовых органов и шести полукружных каналов позволяет воспринимать любые сложные перемещения в пространстве, но при условии нормального их функционирования [1, 7].

Поддержание пространственного равновесия осуществляется рефлекторным путем при непрерывном взаимодействии вестибулярного анализатора с другими анализаторными системами. Вестибулярные ядра центрально связаны с пятью основными системами: с глазодвигательными ядрами через медиальный продольный пучок, а также посредством мультисинаптических связей в ретикулярной формации, с моторной частью спинного мозга через ретикулоспинальные и вестибулоспинальные пути и нижнюю часть медиального продольного пучка, с мозжечком, с вегетативной нервной системой и с височными и теменными долями коры больших полушарий через мультисинаптические связи [3, 4, 7].

При раздражении вестибулярного анализатора вызывается рефлекторное воздействие на сенсорные, вегетативные и соматические функции, участвующие в формировании статокINETических реакций и поддерживающие адекватный уровень гомеостаза в конкретных динамических условиях пребывания организма [12].

Патологическое раздражение либо угнетение како-

го-либо звена вестибулярной системы или экзогенная стимуляция вестибулярного аппарата закономерно, за счет вестибулокортикальных связей, приводит к осознанным ощущениям нарушения пространственной ориентации человека [6].

Степень устойчивости человека во многом определяется не только состоянием здоровья, но и тренированностью. Профессиональная деятельность человека, связанная с физической нагрузкой, выполнением сложнокоординированных, акцентированных специфических стереотипных движений, приводит не только к совершенствованию приобретенных навыков, но и к изменению стратегии поддержания равновесия, что особенно ярко проявляется в спорте высших достижений [2, 11].

Укачивание (синонимы: болезнь движения, функциональное головокружение, кинетоз) возникает в результате нарушения взаимодействия между вестибулярной, зрительной и соматосенсорной системами, которые в норме совместно обеспечивают пространственную ориентацию. Функциональное головокружение может развиваться практически при всех способах передвижения человека в пространстве: во время поездки на автобусе, поезде, трамвае, самолете, морских и речных судах. Оно может возникнуть при качании на качелях, вращении на каруселях и даже во время танцев или длительного хождения по кочкам болотистой местности. Развернутой клинической картине данного феномена предшествуют дурнота, недомогание, утомляемость, зевота и бледность, а также легкое головокружение с иллюзией движения окружающих предметов и собственного тела. Вслед за нарастающей бледностью появляются холодный пот, повышенное слюноотделение, гиперосмия, боли в затылке и чувство распирания в эпигастрии. Завершают картину тошнота, позывы к рвоте, рвота, нарушение координации движений, пассивность и неспособность к сосредоточению, апатия и страх смерти [3, 12].

Причина укачивания заключается не в чрезмерной стимуляции вестибулярного аппарата под действием ускорения, а в непривычном для человека состоянии, когда зрительная, вестибулярная и соматосенсорная афферентация не совпадают между собой. Именно теория несоответствия получила наибольшее признание среди всех объяснений причин функционального головокружения (кинетоза). Согласно этой теории сигналы, поступающие от разных сенсорных систем, или ожидаемые и фактически сенсорные сигналы противоречат

друг другу. Несмотря на значительные индивидуальные различия в предрасположенности к укачиванию, его может испытать каждый, даже абсолютно здоровый человек (тренированный спортсмен) под действием сложных ускорений. Дети первого года жизни абсолютно не подвержены укачиванию, по-видимому, потому, что участие зрения в динамической пространственной ориентации начинается только с того момента, как ребенок обучается стоять и ходить. Укачивание невозможно при утрате функций лабиринтов, но сохраняется при слепоте [3, 4].

Укачивание – острое состояние. Тошнота и рвота появляются уже через несколько минут или часов после начала воздействия провоцирующего стимула и продолжают не более суток после его устранения, при длительном воздействии провоцирующего фактора улучшение наступает в течение трех дней за счет адаптации, опосредованной центральными механизмами [3].

Несмотря на высокую распространенность функционального головокружения среди различного контингента людей и мучительность этого феномена, на данный момент существует проблема его коррекции, ввиду того что не всегда возможно использовать медикаментозные методы (вестибулярные супрессанты) из-за их выраженных побочных эффектов, индивидуальной непереносимости и отрицательного воздействия на вестибулярную реабилитацию. Ввиду этого актуальным является вопрос диагностики и терапии с помощью более физиологичных методов.

С разработкой методики стабилотрии стало возможным как исследовать функциональное состояние вестибулярной системы, так и осуществлять анализ проводимой терапии и коррекции с помощью вестибулярных упражнений и метода биологической обратной связи [9].

Методика стабилотрии, играя важную роль в медицине, приобрела актуальное значение в измерении и оценке статодинамической устойчивости в видах спорта, где умение сохранять равновесие определяет спортивный результат: спортивная и художественная гимнастика, акробатика, фигурное катание, стрельба, биатлон, борьба. При всей сложности комплекса аппаратуры, используемой в методике стабилотрии, спортсмен во время измерений не обременяется креплением датчиков к биоэлементам тела, ему лишь необходимо встать на стабилотрическую платформу и выполнить тест на равновесие. Методика стабило-

метрии в спорте в последнее время используется при изучении функционального состояния организма, при оценке уровня переносимости тренировочных соревновательных нагрузок по показателям координации вертикального положения тела, при профориентации и профотборе в команды, а также при выявлении субклинических форм патологии [9, 11].

Компьютерная стабилотрия позволяет изучать взаимодействие зрительной, вестибулярной и мышечной систем при обеспечении функции равновесия и проводить реабилитацию пациентов по специальным программам, учитывающим индивидуальные особенности, характер функционального головокружения.

Наибольшее значение для диагностики вестибулярной патологии имеют функциональные пробы, которые позволяют в условиях соответствующей провокации обнаружить более отчетливые изменения, чем обычное исследование. Особое значение имеет функция лабиринтного аппарата при движениях головы, поэтому при его патологии исследуется влияние поворотов и наклонов головы на функцию баланса. Высокая чувствительность и информативность метода позволяет выявлять ранние, субклинические нарушения вестибулярной функции, исследовать компенсаторные возможности регуляторных механизмов, эффективность работы системы равновесия в целом [9, 10].

Для стимуляции центральных компенсаторных механизмов применяется комплекс упражнений, улучшающих равновесие. Вестибулярные упражнения фактически заключаются в тренировке движений глазами, головой и постуральных упражнениях, сложность которых постепенно увеличивают. Упражнения спланированы таким образом, что они включают движения глаз, головы или изменения положения тела, вызывающие головокружение. При биологической обратной связи искусственно создаются ситуации, когда обычные стереотипы двигательных актов, позволяющих сохранить равновесие, оказываются несостоятельными. Создание дополнительной обратной информации, представленной в виде визуальных или аудиосигналов, уточняет степень успешности выполнения задания и помогает корректировать их в случае недостаточного точного выполнения, что ускоряет наступление компенсаторных процессов [4,9].

Именно компьютерная стабилотрия позволяет исследовать эффект проводимого лечения и эффектив-

ности немедикаментозной терапии функционального головокружения.

Таким образом, на сегодняшний день целесообразность стабилметрического исследования как метода диагностики и контроля качества лечения функционального головокружения продиктована необходимостью применения современных, надежных и доступных способов объективной верификации данной патологии.

Целью нашего исследования стало изучение стабилметрических характеристик функционального головокружения и показателей эффективности немедикаментозной терапии у спортсменов с помощью методов компьютерной стабилметрии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включено 30 спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта (беговые виды легкой атлетики, лыжные гонки, скоростной бег на коньках), не имеющих жалоб на снижение слуха, шум в ушах, в анамнезе которых отсутствовали заболевания среднего уха, неврологические и эндокринологические заболевания, травмы головы и шеи, травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата. В семейном анамнезе обращалось внимание на отсутствие наследственной тугоухости, заболеваний носа и околоносовых пазух, зубочелюстной системы, выраженных соматических расстройств, а также никотиновой и алкогольной зависимости. Обязательным условием включения участников в исследование было наличие жалоб на укачивание в движущемся транспорте.

Стабилметрическое исследование выполняли на компьютерном комплексе для диагностики нарушений равновесия и реабилитации «МБН-Стабило» производства научно-производственной фирмы «МБН» (Россия), включающем в себя специализированный стабилметр, предназначенный для регистрации проекции центра давления тела пациента на плоскость верхней плиты платформы и его девиации во времени и в системе координат с учетом положения стоп обследуемого относительно абсолютного положения.

Особенностью нашего набора тестов явилось использование позы Ромберга, динамического и статического тестов с поворотами и наклонами головы, тандемного теста. Во время исследования использовалась европейская установка стоп и положения: стоя глаза открыты, стоя глаза закрыты, стоя с поворотами головы

налево-направо глаза открыты и глаза закрыты, стоя с наклонами головы глаза открыты и глаза закрыты, а также стоя в усложненной пробе Ромберга глаза открыты и глаза закрыты. Проводился анализ характеристик движения центра давления тела пациента: площадь статокинезиограммы (мм^2), скорость отклонения центра давления (мм/с).

Для совершенствования статодинамической устойчивости и координации движений мы применяли тренинг с использованием вестибулярных упражнений (два раза в день в течение двух месяцев) и компьютерных игр-тренажеров с биологической обратной связью различных модальностей, которые направлены на реабилитацию функции равновесия, развитие координационных способностей, выработку психологической устойчивости, повышение роли отдельных сенсорных каналов при управлении движениями.

Обработку полученных результатов выполняли с использованием статистической программы SPSS 16.0 for Windows. Для проверки соответствия распределения признака нормальному распределению использовался метод Колмогорова-Смирнова. Распределение количественных показателей описывалось при помощи медианы и интерквартильной широты (фактически – значениями 25-го и 75-го перцентилей). Вычислялись доверительные интервалы (ДИ) для выявления статистически значимых различий групп, связей признаков. Доверительный коэффициент принимался равным 95%, что соответствует статистической значимости 0,05 [5, 8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Значение медианы возраста составило 35 лет (интерквартильная широта – от 30 до 39 лет). Женщин было в три раза меньше чем мужчин.

В тесте Ромберга (европейская установка стоп) с открытыми глазами медиана скорости составила 8 мм/с (95% ДИ 7,2-9,4) и с закрытыми глазами 11 мм/с (95% ДИ 10,5-12,1). Медиана площади статокинезиограммы с открытыми глазами составила 60 мм^2 (95% ДИ 52,8-68,2) и с закрытыми глазами 80 мм^2 (95% ДИ 72,3-91,4).

В статическом тесте с поворотами и наклонами головы с открытыми глазами при повороте головы налево медиана скорости составила 9 мм/с (95% ДИ 8,3-9,9), а при повороте направо – 8 мм/с (95% ДИ 7,5-8,8). Кроме того, при запрокидывании головы назад медиана скорости составила 9 мм/с (95% ДИ 8,1-9,9) и при наклоне вле-

ред – 8 мм/с (95% ДИ 7,1-9,4); с закрытыми глазами при повороте головы налево – 11 мм/с (95% ДИ 10,2-12,4), при повороте направо – 12 мм/с (95% ДИ 11,1-12,8), при запрокидывании головы назад – 12 мм/с (95% ДИ 10,8-13,1) и при наклоне вперед – 12 мм/с (95% ДИ 11,3-12,9). С открытыми глазами при повороте головы налево медиана площади составила 60 мм² (95% ДИ 52,3-71,5), а при повороте направо – 62 мм² (95% ДИ 54,6-73,8). Кроме того, при запрокидывании головы назад медиана площади составила 64 мм² (95% ДИ 56,4-75,7) и при наклоне головы вперед – 63 мм² (95% ДИ 55,7-74,4), с закрытыми глазами при повороте головы налево – 103 мм² (95% ДИ 88,7-121,4), при повороте направо – 107 мм² (95% ДИ 89,4-135,7), при запрокидывании головы назад – 112 мм² (95% ДИ 90,8-150,4) и при наклоне вперед – 110 мм² (95% ДИ 90,3-148,6).

Помимо этого, выявлены особенности динамического теста с поворотами и наклонами головы. С открытыми глазами при движении головы в стороны медиана скорости составила 12 мм/с (95% ДИ 11,8-13,2), а при движении вверх-вниз – 13 мм/с (95% ДИ 12,6-14,7). С закрытыми глазами при движении головы в стороны медиана скорости составила 14 мм/с (95% ДИ 13,2-15,1), а при движении вверх-вниз – 15 мм/с (95% ДИ 14,4-16,1). С открытыми глазами при движении головы в стороны медиана площади составила 80 мм² (95% ДИ 72,1-92,3), а при движении вверх-вниз – 82 мм² (95% ДИ 74,2-95,8). С закрытыми глазами при движении головы в стороны медиана площади составила 145 мм² (95% ДИ 123,7-181,4), а при движении вверх-вниз – 150 мм² (95% ДИ 132,1-197,4).

При проведении тандемного теста с открытыми глазами медиана скорости составила 20 мм/с (95% ДИ 18,4-22,9) и с закрытыми глазами – 35 мм/с (95% ДИ 31,2-38,7). Медиана площади статокинезиограммы с открытыми глазами составила 90 мм² (95% ДИ 81,8-102,4), а с закрытыми глазами – 170 мм² (95% ДИ 154,3-190,8).

Стабилометрическое исследование проводилось до и спустя восемь недель после проводимой терапии.

Показатели теста Ромберга с открытыми глазами были таковы: разность между изменениями медиан скорости до и после лечения – 2 мм/с (95% ДИ от -0,1 до +4,3) и с закрытыми глазами – 2 мм/с (95% ДИ от -0,3 до +4,1). Разность между изменениями медиан площади статокинезиограммы с открытыми глазами составила 3 мм² (95% ДИ от -0,2 до +5,1) и с закрытыми глазами – 8

мм² (95% ДИ от +6,1 до +9,3) соответственно. Таким образом, только площадь статокинезиограммы с закрытыми глазами после лечения оказалась статистически значимо ниже, по сравнению с показателями до лечения.

Выявлены особенности статического теста с поворотами и наклонами головы. С открытыми глазами при повороте головы в стороны разность между изменениями медиан скорости до и после лечения составила 1,2 мм/с (95% ДИ от -1,4 до +3,2), а при наклоне вверх-вниз – 2,2 мм/с (95% ДИ от -2,1 до +4,2), с закрытыми глазами – 2 мм/с (95% ДИ от -0,2 до +4,1), 2,2 мм/с (95% ДИ от -0,1 до +4,3). С открытыми глазами при повороте головы в стороны разность между изменениями медиан площади до и после лечения составила 4,2 мм² (95% ДИ от -0,4 до +5,8), а при наклоне вверх-вниз – 4,7 мм² (95% ДИ от -0,2 до +5,9), с закрытыми глазами – 24 мм² (95% ДИ от +19,6 до +27,3), 26 мм² (95% ДИ от +20,1 до +31,3). Таким образом, при использовании данного теста удалось установить, что площадь статокинезиограммы с закрытыми глазами после лечения оказалась статистически значимо ниже, по сравнению с показателями до лечения.

Кроме того, выявлены особенности динамического теста с поворотами и наклонами головы. С открытыми глазами при движении головы в стороны разность между изменениями медиан скорости до и после лечения составила 4,3 мм/с (95% ДИ от +1,3 до +6,3) и 4,6 мм/с (95% ДИ от +1,5 до +6,6). С закрытыми глазами при движении головы в стороны разность между изменениями медиан скорости составила 8 мм/с (95% ДИ от +3,6 до +11,9), а при движении вверх-вниз – 8,6 мм/с (95% ДИ от +3,9 до +12,4), с открытыми глазами при движении головы в стороны – 32 мм² (95% ДИ от +26,6 до +36,8), а при движении вверх-вниз – 33 мм² (95% ДИ от +27,6 до +37,3). С закрытыми глазами при движении головы в стороны разность между изменениями медиан площади составила 42 мм² (95% ДИ от +36,6 до +46,8), а при движении вверх-вниз – 43 мм² (95% ДИ от +27,5 до +37,7). Таким образом, использование данного стабилометрического теста помогло установить наличие статистически значимых различий показателей статокинезиограммы до и после терапии.

Нами выявлены особенности при проведении тандемного теста. С открытыми глазами разность между изменениями медиан скорости составила 8 мм/с (95% ДИ от +4,9 до +11,4), с закрытыми глазами – 7 мм/с

(95% ДИ от +3,9 до +10,4). Разность между изменениями медиан площади статокинезиограммы с открытыми глазами составила 40 мм² (95% ДИ от +34,6 до +44,8), с закрытыми глазами – 48 мм² (95% ДИ от +42,6 до +52,8). Таким образом, использование усложненной пробы Ромберга позволило нам диагностировать наличие статистически значимых различий показателей статокинезиограммы проводимого лечения.

Как видно из представленных данных, после лечения произошло уменьшение стабилметрических показателей: скорости отклонения центра давления, площади статокинезиограммы во всех используемых тестах, что свидетельствует в пользу улучшения состояния равновесия, обеспечивающегося как периферической, так и центральной вестибулярной системой.

Данное исследование позволило выявить статистически значимые различия среди стабилметрических тестов, используемых для диагностики эффективности использованного лечения у людей с функциональным головокружением. Так, динамический тест с поворотами и наклонами головы и тандемный тест оказались надежными критериями объективной оценки вестибулоадаптивной терапии функционального головокружения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стабилметрический контроль в рамках обследования спортсменов позволяет своевременно оценивать функциональное состояние вестибулярной системы, проводить коррекцию тренировочного процесса и реабилитационных мероприятий, так как результаты проведенных обследований сразу доводятся до сведения главных тренеров команд в виде заключений и конкретных рекомендаций.

Таким образом, использование методики стабилметрического контроля для оценки состояния равновесия, и в частности вестибулярной функции спортсменов, является современным диагностическим средством, в том числе функциональных нарушений, что позволяет использовать ее для качественной тренировки вестибулярного анализатора, координационных способностей, психофизиологической устойчивости. Комплексы упражнений с использованием программ компьютерных игр-тренажеров с биологической обратной связью мы рекомендуем для применения в тренировочном и реабилитационном процессах спортсменов различной квалификации и специализации.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бабияк В.И., Янов Ю.К. Вестибулярная функциональная система. СПб.: Гиппократ, 2007. 432 с.
2. Болобан В., Мистулова Т. Стабилография: достижения, перспективы // Наука в олимпийском спорте. – 2000. – Спец. вып. – С. 5–13.
3. Брандт Т., Дитерих М., Штрупп М. Головокружение / Пер. с англ. М.: Практика, 2009. 200 с.
4. Бронштейн А., Лемперт Т. Головокружение / Пер. с англ. М.: Гэотар-Медиа, 2010. 216 с.
5. Ланг Т.А., Сесик М. Как описывать статистику в медицине: Аннотированное руководство для авторов, редакторов и рецензентов / Пер. с англ.; Под ред. В.П. Леонова. М.: Практическая медицина, 2011. 480 с.
6. Лиленко С.В., Янов Ю.К., Ситников В.П. Расстройства равновесия. Этиопатогенез и диагностика. СПб.: Агентство Медицинской Информации «РИА-АМИ», 2005. Часть I. 128 с.
7. Парфенов В.А., Замерград М.В., Мельников О.А. Головокружение. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2009. 152 с.
8. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: Медиа Сфера, 2003. 312 с.
9. Скворцов Д.В. Диагностика двигательной патологии инструментальными методами: анализ походки, стабилметрия. М.: Т.М. Андреева, 2007. 640 с.
10. Скворцов Д.В. Стабилметрическое исследование. М.: Маска, 2010. 174 с.
11. Слива С.С. Применение стабилографии в спорте // Первая Всероссийская научно-практическая конференция «Мониторинг физического развития, физической подготовленности различных возрастных групп населения»: Сб. докл. Нальчик, 2003. С. 210–213.
12. Baloh R.W., Honrubia V. Clinical Neurophysiology of the Vestibular System. N.Y.: Oxford University Press, 2001. 432 p.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Елена Михайловна Илларионова – асп-ка, 214019, г. Смоленск, ул. Крупской, 28, тел.: 89036986323, e-mail: la_lena@mail.ru; Наталья Павловна Грибова – д-р мед. наук, проф., зав. каф., тел.: 84812553974; Владимир Николаевич Костюченков – д-р мед. наук, проф., зав. каф., тел.: 74812610153; Мария Дмитриевна Чернышева – канд. пед. наук, доц., 214018, пр-т Гагарина, 23, тел.: 89082868383.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ МОЛОДЫХ МУЖЧИН

© А.Б. Сиротин
УДК 616-008.3/.5
С 40

А.Б. Сиротин, Л.М. Белозерова, В.Г. Черкасова
Пермская государственная медицинская академия им. ак. Е.А. Вагнера

РЕЗЮМЕ

Изучены показатели кратковременной памяти и внимания у 180 мужчин в возрасте 20-29 лет, разделенных на пять групп: нетренированные лица; занимающиеся общей физической подготовкой; квалифицированные спортсмены, специализирующихся в тренировке на выносливость; представители игровых видов спорта; тяжелоатлеты. Выявлены более высокие когнитивные функции у спортсменов-игровиков по сравнению с остальными группами обследованных.

Ключевые слова: нетренированные лица, общая физическая подготовка, квалифицированные спортсмены, спортивная специализация, когнитивные функции.

EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF MOTOR ACTIVITY ON COGNITIVE FUNCTIONS OF YOUNG MEN

A.B. Sirotin, L.M. Belozeroва, V.G. Cherkasova
E.A. Vagner Perm State Medical Academy

SUMMARY

It were studied rates of short term memory and attention in 180 men aged 20-29 years, divided into five groups: untrained individuals involved in general physical training, skilled athletes, specializing in training for endurance, representatives of playing sports, weight-lifters. It was revealed higher cognitive function in competitive sport athletes compared with the other groups surveyed.

Key words: untrained individuals, overall physical condition, skilled athletes, spot specialization, cognitive function.

Изучение когнитивных функций в спортивной практике имеет несомненное практическое значение, поскольку надлежащий уровень их развития позволяет добиваться высоких спортивных достижений в условиях высочайшей конкуренции, характерной для современного спорта. В то же время представляет большой интерес исследование когнитивных функций контингентов населения различного возраста и образа жизни. По мнению большинства ученых, когнитивные функции достигают своего максимального развития в возрасте 20-25 лет [2, 5]. Их изучение становится объектом пристального внимания специалистов различного профиля. Одной из особенно актуальных является проблема влияния на когнитивные функции ряда факторов, в том числе регулярных физических нагрузок. Однако среди исследователей отсутствует единый взгляд относительно влияния спортивных тренировок, связанных с многолетним использованием больших, зачастую предельных, физических усилий и достижением

наивысших спортивных результатов, на состояние когнитивных функций.

Цель исследования – провести сравнительный анализ показателей кратковременной памяти и внимания у мужчин в возрасте 20-29 лет с различным уровнем двигательной активности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами было обследовано 180 мужчин в возрасте 20–29 лет, которые были распределены на пять групп: 1-я – нетренированные лица (49 человек); 2-я – занимающиеся общефизической подготовкой в клубе любителей бега без регулярного участия в соревнованиях («ОФП» – 41); 3-я – спортсмены, тренирующиеся с преимущественным развитием качества выносливости («выносливость» – 30); 4-я – представители игровых видов спорта («игры» – 30), 5-я – тяжелоатлеты («сила» – 30). Уровень спортивных достижений атлетов 3-5-й групп – не ниже кандидата в мастера спорта, стаж тренировочных нагрузок – от 5 до 16 лет. Исследования проводились в

соревновательном периоде годового тренировочного цикла. У всех обследуемых определялись показатели кратковременной памяти по методике Мучника-Смирнова. Оценивали непосредственную (НП) и оперативную память (ОП), индекс кратковременной памяти (ИКП) в условных единицах (у.е.). Внимание исследовалось с применением тахистоскопии, при этом оценивался объем простого внимания (Т, у.е.). С помощью таблиц Шульте-Платонова в модификации В.В. Крыжановской изучались объем и переключение сложного внимания (Ш, у.е.). Все обследуемые на момент обследования были практически здоровы. Полученные данные были обработаны с помощью методов вариационной статистики, достоверность различий между показателями определялась по t-критерию Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные нами результаты (см. таблицу) свидетельствуют о том, что объем непосредственной памяти, которая характеризует потенциальную способность к запоминанию информации, был наиболее высоким в группе «игры», несколько ниже – в группе «выносливость» и среди нетренированных лиц и далее в порядке убывания – в группах «ОФП» и «сила».

Объем оперативной памяти, характеризующей актуальную, реализуемую способность к кратковременному запоминанию информации, был существенно выше также у представителей группы «игры» по сравнению с группой «выносливость» и группой нетренированных. Еще меньшим оказался показатель в группах «ОФП» и «сила», но между ними различий не выявлено.

Несколько иная картина выявлена при анализе индекса кратковременной памяти, дающем суммарную количественную характеристику кратковременной памяти. Наибольший ИКП вновь установлен в группе «игры» и «выносливость», существенно ниже у нетренированных мужчин и в группе «сила», но между данными группами достоверных отличий не отмечено. Наименьший показатель оказался в группе «ОФП».

Объем простого внимания, который позволяет выявить число объектов, воспринимаемых одновременно и в ограниченный промежуток времени, оказался наивысшим в группе «выносливость», далее у нетренированных и в группе «игры» (между последними достоверных различий не отмечено), затем в группе «ОФП» и, наконец, в группе «сила».

Сложное внимание, позволяющее оценивать не только его объем, но и устойчивость, распределение и переключение, достоверно выше было в группе «игры», несколько более низкий показатель зафиксирован в группах «выносливость», «ОФП» и у нетренированных (между этими тремя группами статистически значимых отличий не выявлено). Вновь наименьшим данный параметр оказался в группе «сила».

Как известно, кратковременная память как особый вид памяти обеспечивает сохранение информации в мозге непродолжительное время – от момента восприятия до консолидации следов. Ее делят на непосредственную память и оперативную. Если объем непосредственной памяти отражает абстрактную, взятую вне конкретной деятельности, в относительно чистом виде способность к запоминанию информации, то

Таблица 1

Показатели кратковременной памяти и внимания молодых мужчин с различным уровнем двигательной активности

Показатели	Группы наблюдений				
	1	2	3	4	5
Непосредственная память (у.е.)	6,02±0,16 ^{2*4*5*}	5,84±0,161 ^{1*3*4*5*}	6,05±0,22 ^{2*4*5*}	6,13±0,20 ^{1*2*3*5*}	5,59±0,15 ^{1*2*3*4*}
Оперативная память (у.е.)	5,43±0,18 ^{2*3*4*5*}	5,26±0,17 ^{1*3*4*}	5,55±0,19 ^{1*2*4*5*}	5,79±0,21 ^{1*2*3*5*}	5,26±0,20 ^{1*3*4*}
Индекс кратковременной памяти (у.е.)	10,39±0,43 ^{2*3*4*}	10,14±0,41 ^{1*3*4*5*}	10,75±0,45 ^{1*2*4*5*}	11,32±0,49 ^{1*2*3*5*}	10,34±0,50 ^{2*3*4*}
Объем простого внимания (у.е.)	11,82±0,30 ^{2*3*5*}	11,41±0,40 ^{1*3*4*5*}	12,45±0,47 ^{1*2*4*5*}	11,77±0,64 ^{2*3*5*}	11,20±0,45 ^{1*2*3*4*}
Сложное внимание (у.е.)	2,77±0,10 ^{3*4*5*}	2,80±0,09 ^{4*5*}	2,85±0,09 ^{1*4*5*}	3,06±0,13 ^{1*2*3*5*}	2,58±0,10 ^{1*2*3*4*}

^{1*} – достоверность различий между группами (p<0,05).

объем оперативной памяти отражает способность использовать ее в процессе деятельности [2].

Под вниманием согласно определению А.Р. Лурия понимают «избирательность (селективность) психических процессов, являющуюся как фактором, обеспечивающим выделение существенных для психической деятельности элементов, так и процессом, поддерживающим контроль за четким и организованным протеканием психических процессов» [6]. По современным представлениям, внимание интегрируется непосредственно в процессы обработки сенсорного сигнала, запускающего движение, и в моторный контроль, включающий выбор и запуск оптимальной моторной программы и анализа сигналов обратной связи при выполнении движений. При этом процессы внимания тесно взаимодействуют с механизмами памяти и активации мозговых структур [7].

Нам представляется, что более высокие показатели кратковременной памяти и сложного внимания, зафиксированные у представителей игровых видов спорта, объясняются спецификой их двигательной деятельности. Игровые ситуации изменяются динамично и должны быть быстро оценены и запечатлены спортсменом в памяти на время, необходимое для выполнения оперативного действия. Постоянная смена событий, происходящих на спортивной площадке, диктует также необходимость быстрого переключения внимания с одного объекта на другой. Как уже отмечалось, процессы внимания и памяти неразрывно связаны. Так, ряд исследователей выдвигает гипотезу о параллельно-распределенной системе обработки информации, состоящей из множества специализированных нейронных модулей, находящихся на различных уровнях мозга. Функция внимания при этом состоит в избирательной организации взаимодействия отдельных модулей для обеспечения когерентного поведения. Память встроена в эту систему в виде устойчивых или временных соединений-модулей [7].

Существенным фактором, влияющим на более высокие показатели кратковременной памяти и сложного внимания в группе «игры», следует считать преобладание аэробных нагрузок, которые позитивно влияют на кровоснабжение головного мозга. Более эффективной церебральной гемодинамикой также можно объяснить достаточно высокие показатели кратковременной памяти и внимания в группе «выносливость». Однако

специфика спортивной деятельности здесь не предполагает частую и быструю смену событий. Наши результаты дополняются данными, зафиксированными в работах В.С. Ашанина, Л.В. Филенко [1], которые отмечали более высокие показатели когнитивных функций у спортсменов-игровиков по сравнению с представителями сложнокоординационных, циклических видов и единоборцев, А.И. Емец, В.В. Дементьева [4], выявивших более значительные параметры умственной работоспособности и успеваемости у студентов-спортсменов, занимающихся игровыми видами спорта, по сравнению с циклическими видами и единоборствами, а также J. Ryan с соавт., установивших у хоккеистов более высокие показатели когнитивных функций по сравнению с пловцами [8].

Силовые нагрузки, как известно, часто носят изометрический характер и нередко связаны с задержкой дыхания и ухудшением кровоснабжения головного мозга в связи с уменьшением венозного возврата крови к сердцу на фоне резкого увеличения внутригрудного давления. Кроме того, тренировочная и соревновательная деятельность в силовых видах спорта, как правило, носит достаточно однообразный характер в силу отсутствия непосредственного противоборства с соперником [3].

В группе «ОФП» по сравнению со спортсменами (за исключением группы «сила») отмечены в целом меньшие показатели кратковременной памяти и внимания. Это мы связываем с меньшим объемом тренировочных нагрузок и практически полным отсутствием фактора соревновательной деятельности, характерной для спорта.

ВЫВОДЫ

1. Спортивные тренировки, связанные с игровой деятельностью, значительно улучшают показатели кратковременной памяти и внимания по сравнению с занятиями циклическими видами спорта, силовым тренингом, оздоровительной физкультурой и занятиями нетренированных лиц.

2. Полученные результаты позволяют рассматривать спортивные тренировки с преимущественно аэробными нагрузками в качестве значимого фактора поддержания на высоком уровне таких важных составляющих когнитивных функций, как кратковременная память и внимание.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ашанин В.С. Информационные технологии тестирования индивидуальных когнитивных способностей студентов спортивных специализаций / В.С. Ашанин, Л.В. Филенко // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2008. – № 3. – С. 3–8. [Сб. науч. тр., Харьков].
2. Белозерова Л.М. Умственная работоспособность. Пермь, 2007. 55 с.
3. Виноградов И.Г. Влияние силовых нагрузок различной направленности на свойства кратковременной памяти у студентов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2007. – № 11. – С. 14–17.
4. Емец А.И. Влияние занятий различными видами спорта на умственную работоспособность студентов / А.И. Емец, В.В. Дементьев // Гигиена и санитария. – 1983. – № 11. – С.81–82
5. Левин О.С. Диагностика и лечение деменции в клинической практике. М.: Медпрессинформ, 2010. 234 с.
6. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. М.: Изд-во МГУ, 1973. 371 с.
7. Славущая М.В. Корковые механизмы внимания и движений глаз у человека: Дис. ... д-ра биол. наук. М. 2006. 315 с.
8. Ryan J. Sports-Related and Gender Differences on Neuropsychological Measures of Frontal Lobe Functioning / J. Ryan, T. Atkinson, K. Dunham // Clinical Journal of Sport Medicine. – 2004. – Vol. 14. – № 1. – P. 18–24.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Александр Бенцианович Сиротин – канд. мед. наук, доц. каф. физической культуры и здоровья с курсами медико-социальной и физической реабилитации, 614002 г. Пермь, ул. Чернышевского 10-12, тел. (342) 2163863, e-mail: asirotin64@mail.ru; *Людмила Михайловна Белозерова* – д-р мед. наук, проф. каф. спортивной медицины и реабилитологии с курсом геронтологии, 614070 г. Пермь, ул. Крупской, 44, тел. (342) 2824635; *Вера Георгиевна Черкасова* – д-р мед. наук, зав. каф. спортивной медицины и реабилитологии с курсом геронтологии, тел. (342) 2824656.

ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПРОЯВЛЕНИЕ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

© Т.М. Брук
УДК 796.072
Б 89

Т.М. Брук, Т.В. Балабохина, П.А. Терехов, В.А. Титов
ФГОУ ВПО «Смоленская государственная академия физической культуры,
спорта и туризма» (Смоленск)

РЕЗЮМЕ

В работе изучено влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на показатели специальной работоспособности спортсменов. Предлагаемые велоэргометрические тесты двух проб 6-, 15- и 45-секундной работы, можно использовать в качестве эффективных маркеров оценки скоростно-силовых качеств спортсменов.

Ключевые слова: низкоинтенсивное лазерное излучение, специальная работоспособность, велоэргометрическое тестирование, фосфагенная и гликолитическая энергетическая система.

EFFECT OF LOW-INTENSIVE LAZER RADIATION ON THE APPEARANCE OF BOTH POWER-SPEED QUALITIES AND INDICATORS OF THE ATHELETES PERFORMANCE

T.M. Bruk, T.V. Balabohina, P.A. Terehov, V.A. Titov
SEI HPT «Smolensk State Academy of Physical Education, Sport and Tourism»

SUMMARY

The work studied the influence of low-intensity laser radiation on the benchmarks of the special performance of athletes. Suggested veloergometric tests of two samples of 6, 15 and 45 seconds of work, can be used as effective assess markers of speed-strength qualities of athletes.

Key words: low-intensity laser radiation, special performance, veloergometric tests, phosphagen and glycolytic energy system.

Как свидетельствуют результаты недавних историографических изысканий, выполненных на материале наиболее популярных видов спорта, развитие мировых рекордов в спорте происходит сменяющимися друг друга экспоненциальными скачками, поэтому поиск новых эффективных нефармакологических средств и методов повышения физической работоспособности особенно актуален [1–3].

Среди таких методов, которые могут быть использованы в ходе тренировки спортсменов, включая спорт высших достижений, обращает на себя внимание низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) [4]. Значительное число работ свидетельствует об эффективности его влияния на уровень общей физической работоспособности [3, 4, 6, 7].

В настоящий момент работ, посвященных изучению влияния НИЛИ на показатели специальной работоспособности спортсменов, практически нет. В связи с этим представляется необходимым изучить и экспериментально обосновать применение НИЛИ для повышения специальной работоспособности спортсменов.

Цель исследования: изучить влияние НИЛИ на скоростно-силовые качества и показатели специальной работоспособности спортсменов.

Для этого применялся полупроводниковый лазер «Узор-ЗКС» – однократно надвенно, длина волны – 0,89 мкм, мощность на выходе – 2,7 Вт, частота – 1500 Гц, экспозиция – 10 мин.

Организация исследования. К участию в исследованиях были привлечены студенты-хоккеисты Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма. Для формирования однородных групп учитывались спортивная специализация, антропометрические данные, возраст, стаж занятий и спортивная квалификация. В результате предварительного отбора была сформирована группа в составе 20 юношей. Возраст спортсменов – 18-20 лет, стаж занятий – 5-7 лет, спортивная квалификация – I разряд – КМС, масса тела – 74-82 кг.

В настоящее время в качестве маркеров оценки скоростно-силовых способностей спортсменов (силовой и скоростной компоненты мощности мышечных сокращений) широко используются показатели тензометрии и эргометрии [5]. Исходя из подобных представлений в первой серии определялись скоростно-силовые качества испытуемых при выполнении двух проб 6-секунд-

ного теста на велоэргометре с механической нагрузкой равной 2% и 7% от массы тела. Во второй серии определялись показатели специальной работоспособности при выполнении 15-секундного теста с механической нагрузкой равной 5% от массы тела. В третьей серии определялись показатели специальной работоспособности испытуемых при выполнении на велоэргометре теста с механической нагрузкой, равной 3% от массы тела, продолжительностью 45 с. Для ознакомления с условиями тестирования испытуемые предварительно до начала основного исследования несколько раз выполняли данные упражнения.

Для определения изучаемых показателей использовался механический велоэргометр «Ergomedic 894E Peak Bike» фирмы «Monark Exercise AB». Определение изучаемых показателей проводилось на протяжении двух дней, первый день – до воздействия НИЛИ, второй день – после его действия.

Результаты исследования. Анализируя данные при выполнении первой пробы 6-секундного теста, следует в первую очередь охарактеризовать скоростные возможности наблюдаемых испытуемых. На наш взгляд, достоверную информацию о них можно получить, определяя максимально доступную частоту движений (форма проявления быстроты). Установлено, что в среднем для группы из 20 хоккеистов максимальная частота педалирования в тесте составила $169,55 \pm 7,95$ оборотов в минуту. Можно заключить, что скоростные возможности наблюдаемых нами хоккеистов следует оценивать как средние и в целом соответствующие их квалификации. Важными для характеристики скоростно-силовых качеств спортсменов представляются показатели, связанные со скоростью прироста изучаемых показателей. Иными словами, необходимо определять не только максимальные значения показателей, но и скорость их прироста. Время достижения скорости движений в 70% от максимальной в среднем для группы участников нашего исследования составило $1,84 \pm 0,11$ с.

В дополнение к отмеченным показателям во второй пробе 6-секундного теста мы предлагаем учитывать градиент прироста мощности во время выполнения первого движения. Данный показатель может соответствовать понятию «стартовая сила» и позволяет судить о скоростно-силовых качествах спортсменов. Градиент прироста мощности во время выполнения

первого движения у наблюдаемых нами хоккеистов составил $613,12 \pm 35,05$ Вт/с. При этом они развили достаточно высокую мощность работы – $778,7 \pm 54,33$ Вт (абсолютные значения) и $9,44 \pm 0,4$ Вт/кг (относительные значения).

Анализируя полученные данные, следует отметить, что спортсмены-хоккеисты выполнили значительный объем работы во время 15-секундного теста ($10234,16 \pm 525,17$ Дж). При этом спортсмены развили достаточно высокую мощность работы – $682,12 \pm 41,19$ Вт (абсолютные значения) и $8,25 \pm 0,22$ Вт/кг (относительные значения). Важным критерием для оценки специальной работоспособности спортсменов при работе продолжительностью 15 с на велоэргометре с максимально возможной частотой вращения педалей, на наш взгляд, является коэффициент выносливости, который позволяет в определенной степени судить о емкости фосфагенной энергетической системы как ведущей при выполнении подобных упражнений. В среднем для группы хоккеистов коэффициент выносливости в 15-секундном тесте составил $0,95 \pm 0,03$.

В заключительной серии наших исследований установлено, что спортсмены выполнили значительный объем работы и в 45-секундном тесте ($16988,59 \pm 1112,25$ Дж), развили достаточно высокую мощность работы – $381,99 \pm 18,65$ Вт (абсолютные значения) и $4,98 \pm 0,44$ Вт/кг (относительные значения). Энергообеспечение мышечной работы продолжительностью 45 с носит смешанный характер. Емкости фосфагенной энергетической системы для обеспечения работы такой продолжительности не хватает, и для энергообеспечения подключается гликолитическая энергетическая система. Поэтому важным критерием для оценки специальной работоспособности испытуемых при работе на велоэргометре продолжительностью 45 с является коэффициент выносливости. В среднем коэффициент выносливости в 45-секундном тесте составил $1,05 \pm 0,03$.

Принимая во внимание то, что целью наших исследований было выявление эффекта действия НИЛИ на показатели специальной физической работоспособности спортсменов, во второй день исследования за час до начала повторного тестирования испытуемые проходили сеанс лазерного облучения.

Применение НИЛИ в 6-секундном тесте привело к росту частоты педалирования на $2,96\%$ ($p < 0,05$), максимальной мощности работы – на $2,15\%$ ($p < 0,05$),

относительной мощности – на $1,95\%$ ($p < 0,05$), градиента прироста мощности во время выполнения первого движения – на $5,42\%$ ($p < 0,01$). Время достижения частоты вращения педалей, равной 70% от максимально возможной, уменьшилось на $3,25\%$ ($p < 0,05$).

В 15-секундном тесте применение лазерного облучения привело к увеличению объема выполненной во время теста работы на $1,95\%$ ($p < 0,05$), максимальной мощности работы – на $2,35\%$ ($p < 0,05$), относительной мощности – на $1,93\%$ ($p < 0,05$), количества оборотов педалей – на $2,25\%$ ($p < 0,05$), коэффициент выносливости снизился на $2,2\%$ ($p < 0,05$). Вероятно, что применение НИЛИ приводит к более быстрому набору мощности работы в начале теста и в целом к увеличению скорости мобилизации фосфагенной (алактатной) энергетической системы.

В 45-секундном тесте применение НИЛИ привело к увеличению объема выполненной во время теста работы на $4,05\%$ ($p < 0,05$), максимальной мощности работы – на $2,62\%$ ($p < 0,05$), относительной мощности – на $3,19\%$ ($p < 0,05$), количества оборотов педалей – на $3,09\%$ ($p < 0,05$), коэффициент выносливости снизился на $2,2\%$ ($p < 0,05$). Иными словами, испытуемые при повторном тестировании выполнили во второй половине теста несколько меньший объем работы.

Для выявления взаимосвязей изучаемых показателей в наших исследованиях был проведен корреляционный анализ. Выявлена сильная корреляционная связь между показателями максимальной частоты движений, зафиксированной во время двух проб 6-секундного теста, и относительными значениями максимальной мощности работы ($r_1 = 0,984$, $r_2 = 0,965$, $p < 0,001$). Отмечено, что между максимальной частотой движений и абсолютными значениями максимальной мощности работы связь слабее ($r_1 = 0,541$, $r_2 = 0,561$, $p < 0,05$). Отсутствие достоверных связей между показателями максимальной частоты движений и градиента прироста мощности во время выполнения первого движения во второй пробе 6-секундного теста ($r = 0,118$, $p > 0,05$) свидетельствует, на наш взгляд, об отражении данными показателями различных сторон подготовленности спортсменов. Так, максимально доступная частота движений в 6-секундных тестах на велоэргометре отражает скоростные способности, а градиент прироста мощности во время выполнения первого движения характеризует скоростно-силовые качества испытуемых.

Применение НИЛИ изменило характер корреляционных связей показателей. Так, сильная корреляционная связь при выполнении 15- и 45-секундной работы обнаружена между показателями объема выполненной во время теста работы и максимальной мощности, зафиксированной в тесте ($r=0,989$, $p<0,001$), а также между относительными значениями мощности работы и количеством оборотов педалей, выполняемых спортсменами в данных тестах ($r=0,981$, $p<0,001$). Характерно, что значения коэффициента выносливости не имеют достоверных корреляционных связей с остальными показателями, определяющими (мощность работы ($r=0,124$, $p>0,05$)). Вероятно, данный факт подчеркивает обусловленность величины коэффициента выносливости при выполнении 15-секундного теста на велоэргометре в большей степени емкостью фосфагенной энергетической системы, а не ее мощностью. Значения коэффициента выносливости в 45-секундном тесте имеют отрицательную корреляционную связь ($r=-0,581$, $p<0,05$) с показателями, характеризующими мощность работы. Иными словами, чем больший объем работы испытуемые выполняли в первой половине теста за счет повышенной мощности движений, тем меньший объем работы выполняли они во второй половине испытания.

ВЫВОДЫ

1. Низкоинтенсивное лазерное излучение, примененное однократно в терапевтической дозе, способствует повышению специальной работоспособности спортсменов.

2. Предлагаемые велоэргометрические тесты – две пробы 6-, 15- и 45-секундной работы – можно использовать в качестве эффективных маркеров оценки скоростно-силовых качеств спортсменов. При этом мы предлагаем учитывать следующие показатели:

- максимальная частота движений, зафиксированная во время теста, – f_{\max} (об/мин);
- время достижения частоты движений в 70% от максимальной – $t_{70\%}$ (с);
- максимальная мощность работы, зафиксированная в тесте (абсолютные значения), – N_{\max} (Вт);
- максимальная мощность, зафиксированная в тесте (относительные значения), – Not (Вт/кг);
- градиент прироста мощности во время выполнения первого движения – J (Вт/с);
- общий объем выполненной во время теста работы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Брук Т.М. Оценка функционального состояния спортсменов и использование НИЛИ для его оптимизации: монография / Т.М. Брук [и др.]. Смоленск: СГАФКСТ, 2009. С. 131–169.
2. Корневский С.А. Современные средства повышения физической работоспособности студентов спортивного вуза / С.А. Корневский [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 4. – С. 52–54.
3. Лифке М.В. Динамика гормонального статуса спортсменов различной квалификации, выполняющих физическую нагрузку умеренной мощности на фоне лазерного воздействия: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Смоленск, 2009. 24с.
4. Осипова Н.В. Изменение физической работоспособности студентов-лыжников под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения / Н.В. Осипова, Т.М. Брук, М.В.Лифке: Сб. науч. тр. молодых ученых СГАФКСТ. Смоленск: СГАФКСТ, 2007. С. 109–111.
5. Павлов Г.К. Управление тренировочным эффектом на основе оценки максимальной удельной мгновенной мощности движений в упражнениях скоростно-силового характера: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Омск, 2009. 26 с.
6. Павлов С.Е. Методика применения физиотерапевтических средств (низкоэнергетических ИК-лазеров) в тренировочном процессе пловцов: Методическая разработка для преподавателей, аспирантов и студентов РГАФК / С.Е. Павлов, Т.Н. Кузнецова. М.: РГАФК, 1997. 52 с.
7. Сидоренко Т.А. Влияние магнитно-лазерного воздействия на показатели функционального состояния студентов, занимающихся физической культурой / Т.А. Сидоренко, А.Н. Тамбовский // Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 4. – С. 62–64.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Татьяна Михайловна Брук – д-р биол. наук, проф., зав. каф. биологических дисциплин, акад. Лазерной академии наук РФ, Заслуженный работник высшей школы, тел. 8-910-785-24-42; Татьяна Валентиновна Балабохина – канд. биол. наук, доц., тел. 8-920-666-23-69, e-mail: trufanchik24@mail.ru; Павел Александрович Терехов – асп-нт, тел. 8-951-700-45-55, e-mail: pavel_terekhov1986@mail.ru; Вячеслав Александрович Титов – асп-нт.

КЛИНИЧЕСКИ ИНФОРМАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПОХОДКИ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

© А.П. Ефимов
УДК 612.745.1
Е 89

А.П. Ефимов
Российская академия медико-социальной реабилитации (Москва)
Межрегиональный центр восстановительной медицины и реабилитации (Нижний Новгород)

РЕЗЮМЕ

Проведены исследования биомеханических параметров походки при плоскостопии, деформирующих артрозах и переломах нижних конечностей методом акселерографии. Представлен анализ результатов. Выделены наиболее информативные параметры походки.

Ключевые слова: акселерография, престограмма, толчковое ускорение.

CLINICALLY INFORMATIVE PARAMETERS OF GAIT FOR KINESITHERAPY

A.P. Yefimov
Russian Academy of Medical and Social Rehabilitation (Moscow),
Multiregional Centre of Restorative Medicine and Rehabilitation (Nizhny Novgorod)

SUMMARY

The research of biomechanical parameters of gait for flat-foot, arthrosis deformans and lower limb fractures by accelerograph was conducted. An analysis of the results was done. The most informative parameters of gait were identified.

Key words: accelerography, prestogramma, lift-off acceleration.

ВВЕДЕНИЕ

Специалистами ЛФК ходьба признана оптимальным двигательным актом. Ходьба является высокоавтоматизированным системным процессом, в ходе которого происходит многопараметрическое взаимодействие большого числа элементов опорно-двигательного аппарата (ОДА) и нервных центров. Несмотря на сложность процесса, двигательное управление ходьбой человека в норме происходит по четким стандартам, и стереотип походки отличается высокой отрегулированностью временных, пространственных, кинематических, динамических и регуляторных параметров. При патологии этот стереотип нарушается и весьма быстро возникает новый – патологический – тип походки, изучая особенности которого можно диагностировать и этиологию, и патогенез заболевания, а также успешно производить функциональную диагностику индивидуальных и клинических вариантов походки.

Информативная ценность биомеханических параметров походки давно привлекает внимание ученых. Тем не менее до сих пор не определены функциональные инвариантные параметры, которыми пользуется центральный аппарат двигательной системы. Определение их имеет большой утилитарный смысл, давая

практикам короткий путь к главным информативным параметрам оценки походки и избавляя от обилия малоценной второстепенной информации. Иными словами, практических врачей (а также спортивных тренеров, инструкторов ЛФК и др.) до сих пор интересует обнаружение высокоинформативных медико-биологических параметров биомеханики походки.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В течение многих лет нами проводятся исследования детей и взрослых биомеханическими методами: ихнография, электроподография, электрогониография натуральная и дифференцированная, акселерография, динамография походки в норме и при заболеваниях и травмах нижних конечностей [1].

В табл. 1 приведены четыре группы наблюдавшихся здоровых и больных пациентов, перечень исследуемой патологии и количество случаев, послуживших для анализа. Результаты представлены в настоящей статье.

Метод акселерографии походки (рис. 1) признан одним из наиболее информативных в исследовании походки и функционального состояния опорно-двигательной системы (ОДС) в целом [3, 4]. В отличие от традиционных методов изучения двигательной актив-

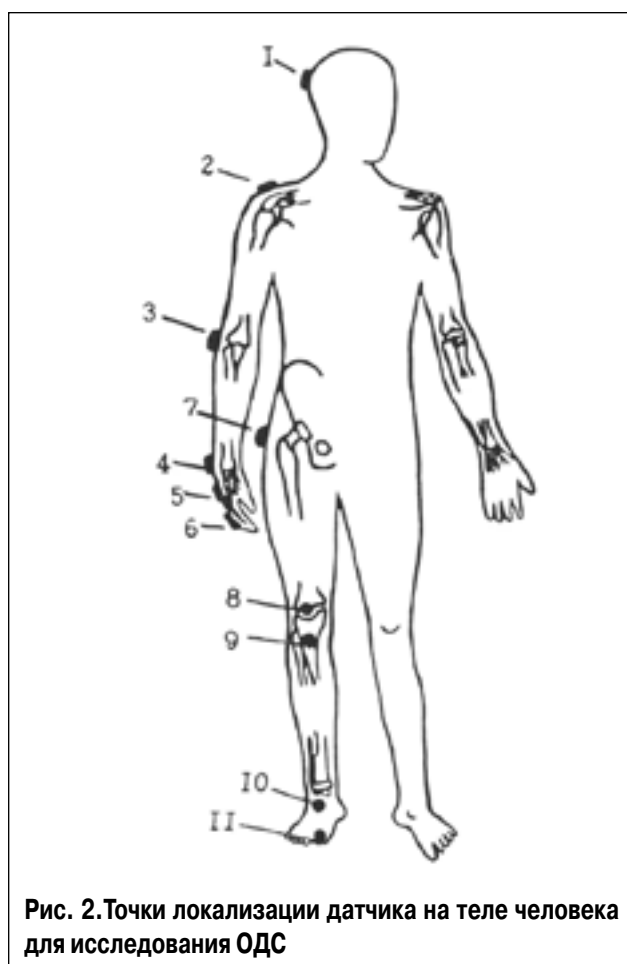
Группы наблюдения по нозологии

№	Группа наблюдения	Количество чел.	
1	Здоровые	300	
2	Больные с последствиями переломов	- стопы	170
		- голеностопного сустава	344
		- большеберцовой кости	86
		- бедра	45
		- таза	23
3	Больные с деформирующим артрозом (ДОА)	- тазобедренного сустава	176
		- коленного сустава	256
		- голеностопного сустава	128
4	Плоскостопие (дети и взрослые)	1460	
ВСЕГО		2988	



ности человека метод основан не на исследовании параметров самого движения, а на анализе вибрационных ускорений, сопровождающих локомоторные акты, т.е. сравнительно низкоамплитудных и высокочастотных компонентов движения, не находящихся под прямым контролем сознания. Вибрационные ускорения регистрируются как при выполнении естественных движений, так и специальных двигательных тестов. При этом исследуется асимметрия вибраций, вызываемых движениями правых и левых конечностей.

Для оценки управляющих и исполнительных элементов ОДС исследуются спектральные характеристики получаемых вибрационных сигналов, сопровождающих локомоторные акты [2]. В качестве первичных преоб-



разователей механических колебаний тела используются датчики-пьезоакселерометры (ПАМТ), которые размещаются непосредственно на теле человека и не ограничивают его двигательной активности (рис. 2). В качестве регистраторов использованы устройства общетехнического назначения (серийные анализаторы спектра СК4 72/2).

В сочетании со специальными клиническими приемами метод стал основой создания принципиально новых методик обследования пациентов при патологии ОДА, способа биомеханической диагностики функционального состояния ОДС и т.д. [11].

Метод применим для изучения толчковой функции нижних конечностей, т.е. регистрации резкости – физической величины, представляющей скорость изменения ускорения (m/c^3). Датчик укрепляют на участке с поверхностным залеганием кости, вследствие чего информация о толчке сохраняется и не оказывает существенного влияния на формирование сигнала ускорения. Оценка толчковой функции по резкости более точна, чем по ускорению. Для осуществления способа датчик укрепляют в необходимой для изучения точке, подключают к регистратору. Пациенту предлагается пройти 8-10 м присущей ему походкой, во время ходьбы производят регистрацию электрических сигналов, получаемых с выхода датчика, и обозначают их принадлежность толчкам правой и левой ног. Записывают калибровочный сигнал (1 мВ). Полученная графическая запись – престограмма – состоит из отдельных пиков, соответствующих толчкам правой и левой ног. При расположении датчика на темени регистрируются передние толчки ног, а при расположении на звеньях ног – как передний, так и задний толчки.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Начнем с того, что полученные в данной работе результаты позволяют извлечь новые выводы из проведенных ранее исследований, защищенных авторскими свидетельствами [3–10].

В свое время фундаментальность ряда обнаруженных фактов не была осознана с позиций их значимости для двигательного управления нижними конечностями и для принятия их в качестве предикторов патологии опорно-двигательной системы.

Как следует из табл. 2, при плоскостопии происходят следующие явления:

- 1) адаптивно снижается толчковая сила ног во время ходьбы;
- 2) по мере развития плоскостопия снижается рессорная функция стопы. Разница ускорения стопы и голени уменьшается от 18 до 12 g;
- 3) пропорционально уменьшается амортизирующая роль стоп;
- 4) постепенно увеличивается толчковая нагрузка на голову с 0,5-1 до 2-3 g;
- 5) толчковая нагрузка на головной мозг (ГМ) нарастает, что сопровождается повышением внутричерепного давления (ВЧД), ухудшением метаболизма ГМ, снижением кровоснабжения ГМ, проявляется головной болью, у детей – задержкой развития психических функций, моторного, речевого, интеллектуального развития;
- 6) адаптивная перестройка мышечной амортизации аппарата ног и позвоночника недостаточна для эффективной защиты головного мозга.

При деформирующих заболеваниях суставов нижних конечностей закономерно снижаются величина и характер акселерограммы стопы, прежде всего пораженной нижней конечности. Здоровая или незначительно пораженная вторая конечность также всегда имеет уменьшенные величины толчкового ускорения.

Таблица 2

Толчковые ускорения в сегментах тела в норме и при плоскостопии

№ п/п	Сегменты тела	Норма, g	Плоскостопие		
			I степ.	II степ.	III степ.
1	Голова	1±0,5	2±1	3±1,5	4±2
2	ШОП	2±0,5	3±1	4±1,5	6±2
3	ГОП	3±0,5	4±1	5,5±1,5	7,5±2
4	ПОП	4±0,5	5,5±1	7±1,5	9±2
5	Таз	5±0,5	7±1	9±1,5	11±2
6	Бедро	6±0,5	8±1	10±1,5	12±2
7	Голень	7±0,5	9±1	11±1,5	13±2
Амортизация		-12	-9	-6	-3
8	Стопа	18±1,5	16±1	14±2	12±3

Примечание: ШОП – шейный отдел позвоночника, ГОП – грудной отдел позвоночника, ПОП – поясничный отдел позвоночника.

Это наблюдение свидетельствует о формировании при деформирующих заболеваниях щадящей походки, защищающей от боли при хроническом воспалении суставов (см. рис. 3).

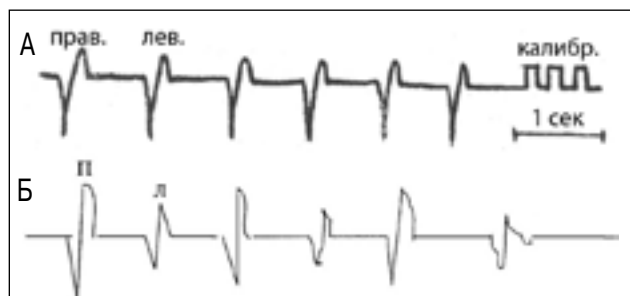


Рис. 3. Акселерограмма головы. Обозначения: А – в норме, Б – при деформирующем гонартрозе (снижение толчкового ускорения левой нижней конечности)

При исследованиях больных с переломами нижней конечности в начале периода реабилитации толчковые движения больной и здоровой ног резко отличаются. При этом величина толчков поврежденной нижней конечности резко уменьшается, а здоровой – увеличивается, становясь намного больше нормы – до 1,5-2 раз (рис. 4).

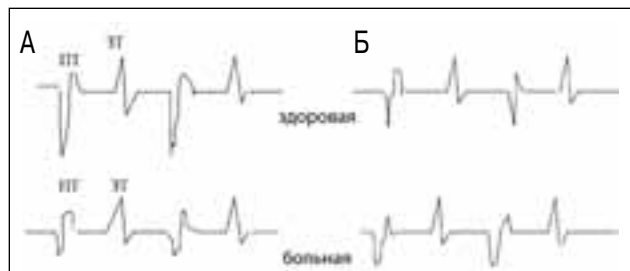


Рис. 4. Акселерография нижних конечностей (больной и здоровой) при переломах. Обозначения: А – в начале лечения, Б – в стадии завершения реабилитации

Компенсаторное двигательное увеличение толчков (переднего и заднего) здоровой нижней конечности ведет к ее перегрузкам, вызывает боли, в последующем явления деформирующего артроза. Компенсаторные асимметрии всей ходьбы вызывают нарушения в проксимальных суставах конечности и позвоночнике, даже в руках.

Акселерография головы при ходьбе людей после переломов ног является весьма информативной. Она показывает две особенности:

- высокую информативность для интегральной оценки походки;
- асимметрию движений ОДС всего тела с учетом всех компенсаторных явлений создающих признаки хромоты (см. рис. 5).

Акселерограмма головы отличается тем, что на

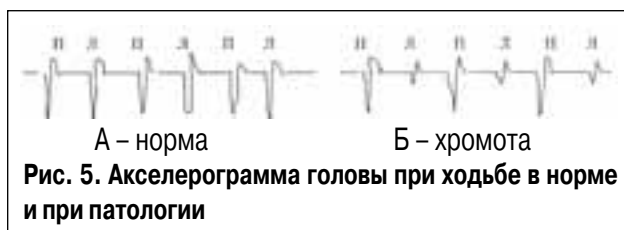


Рис. 5. Акселерограмма головы при ходьбе в норме и при патологии

кривой имеется только ускорение переднего толчка обеих конечностей в норме. Зубцы акселерограммы одинаковые, симметричные (А). При хромоте на больной конечности зубцы акселерограммы в несколько раз меньше, чем на акселерограмме здоровой конечности. По мере восстановления хромоты исчезает, высота зубцов акселерограммы головы выравнивается. Но зубцы акселерограммы больной конечности имеют менее крутой подъем, скорость нарастания акселерограммы ниже, чем здоровой нижней конечности. Для более строгого и четкого выявления такой асимметрии мы начали регистрировать – производную ускорения показателя (мм/с³), показатель, названный «резкостью», и по аналогии с техническим применением этого параметра регистрацию резкости назвали престографией. На рис. 6, Б приведена престограмма ходьбы больных с переломами нижней конечности на этапе восстановления. Как видно, симметрия величин ускорения зубцов на акселерограмме не сопровождается соответствующей симметрией толчков престограммы. Данный феномен назван «скрытой хромотой».

Наличие скрытой хромоты характеризует неполное восстановление прочности костной мозоли, а показатель резкости (м/с³) является наиболее информативным показателем биомеханического состояния кости как живой системы, пользующейся более быстрыми производными динамических сигналов своего адаптивного управления. Этот показатель впервые обнаружен нами и введен в медицинскую практику [3].

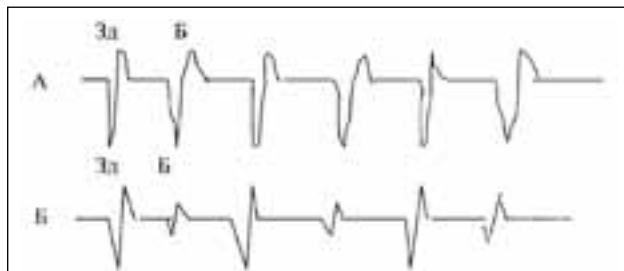


Рис. 6. Престограмма, выявляющая скрытую хромоту у одного и того же больного. Обозначения: А – акселерограмма здоровой и больной ног; Б – престограмма здоровой и больной ног.

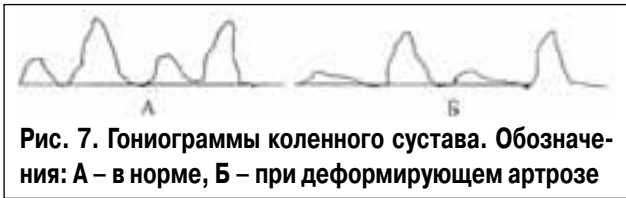


Рис. 7. Гониограммы коленного сустава. Обозначения: А – в норме, Б – при деформирующем артрозе

Изучение ходьбы больных с деформирующими заболеваниями суставов нижних конечностей показало, что наиболее информативными параметрами для суставов являются показатели электрогониографические. Среди них наиболее информативным является показатель угловой скорости (град. /с). Яркой иллюстрацией этого являются гониограммы коленного сустава при ходьбе (см. рис. 7).

На гониограмме коленного сустава имеются две волны: 1-я – амортизационный подгиб и 2-я – перенос свободной нижней конечности. При деформирующем артрозе значительно меняется амортизационный подгиб: резко ускоряется I фаза – сгибание, замедлена II фаза – разгибание. В соответствии с этим угловая скорость сгибания возрастает в 2-3 раза, а угловая скорость – разгибание – в 2-3 раза замедляется. Их взаимоотношение, равное в норме 1,5-2,0, увеличивается до 4-6 и 8 ед. Данный коэффициент соотношений взят нами как диагностический критерий ранней диагностики деформирующего артроза коленного сустава [4]. Показатель проявил очень высокую информативность и надежность в ходе реабилитации подобных пациентов.

Аналогичные соотношения скорости амортизационного сгибания и разгибания прослежены также для тазобедренного и голеностопного суставов.

Весьма любопытной является амплитудно-частотная спектрограмма (АЧС) преестограммы головы при ходьбе (рис. 8). Она полностью схожа с амплитудно-частотной

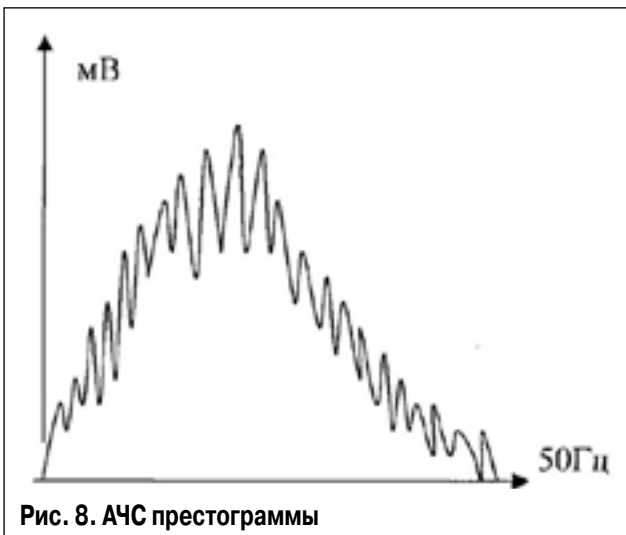


Рис. 8. АЧС преестограммы

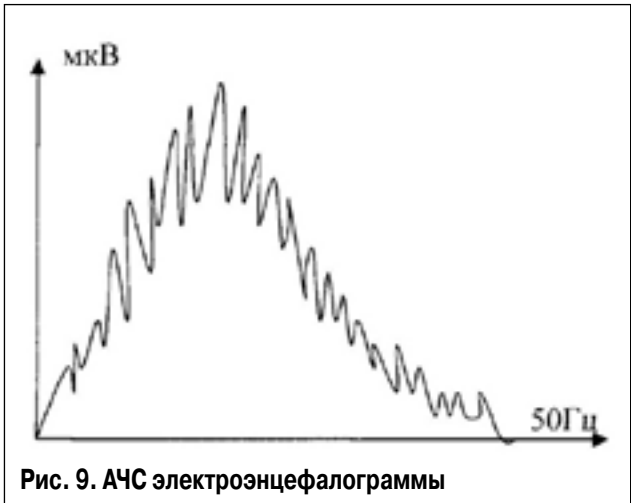


Рис. 9. АЧС электроэнцефалограммы

спектрограммой электроэнцефалограммы моторных зон коры головного мозга (см. рис. 9).

В настоящее время аналогия эта изучается нами в процессе исследования биомеханики головного мозга.

ВЫВОДЫ

1. Наиболее информативными органоспецифическими биомеханическими параметрами у больных с заболеваниями и последствиями переломов нижней конечности являются:

- а) угловая скорость для суставов (град /с);
- б) ускорение угловое и линейное – для мышц (м /с²);
- в) резкость – для костей (м/с³).

2. Рессорный свод стопы и амортизационная роль мышц ног и позвоночника при патологии направлены на снижение толчковых нагрузок на голову и головной мозг, что особенно заметно при выраженном плоскостопии.

3. Биомеханика движений головы интегративно отражает всю совокупность компенсаторных и адаптивных явлений в опорно-двигательной системе при патологии, является информативным показателем симметричности локомоции.

4. Характер локомоций в норме и при патологии оказывает значительное влияние на биомеханику головы и головного мозга.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ефимов А.П. Семейная реабилитация взрослых больных и инвалидов: Пособие. Н. Новгород: Издательство Нижегородской государственной медицинской академии, 2006. 180 с.
2. Ефимов А.П. Реабилитационная биомеханика переломов верхней конечности: Монография. Н. Новгород:

- Издательство НГМА, 2010. 348 с.
3. Способ диагностики заболеваний костно-суставного аппарата нижних конечностей человека. А.с.1251855 СССР, МКИ А1 А 61 В 5/00. Авт.: А.П. Ефимов, Ш.М. Ахмедов и др., 23.08.1986.
 4. Способ ранней диагностики деформирующего артроза коленного сустава. А.с. 1191064 СССР, МКИЗ А 61 В 5/10. Авт.: А.П. Ефимов, Ш.М. Ахмедов, 15.07.1985.
 5. Способ выявления болевой реакции при поражениях конечностей. А.с. № 1344317. Авт.: А.П. Ефимов, Т.Б. Буданова, Н.М. Анишкина, В.А. Антонец, П.С. Докторов, И.П. Краснощеков, 11.03.1985.
 6. Способ диагностики синдрома вертебробазилярной недостаточности у больных с остеохондрозом позвоночника. Патент № 2123283. Авт.: А.П. Ефимов, Е.А. Пономарева, 15.07.1997.
 7. Способ определения времени прекращения иммобилизации конечности при переломах. А.с. № 1397022. Авт.: А.П. Ефимов, Т.Б. Буданова, Д.И. Иоффе, А.А. Шмонин, Н.М. Анишкина, В.А. Антонец, 14.07.1986.
 8. Способ выявления болевой реакции при поражениях конечности: Метод. рекомендации МЗ РСФСР / Авт.: А.П. Ефимов, Т.Б. Сингосина, Н.М. Анишкина, В.А. Антонец, Н.Г. Серебрякова, И.П. Краснощеков, П.С. Докторов, Е.А. Пономарева. Горький, 1989. 8 с.
 9. Биомеханическая диагностика нарушений двигательной функции верхней конечности человека: Метод. рекомендации МЗ СССР / Авт.: А.П. Ефимов, Н.М. Анишкина, В.А. Антонец. Горький, 1986. 16 с.
 10. Комплексная оценка двигательной функции кисти: Метод. рекомендации МЗ РСФСР / Авт.: А.П. Ефимов, Т.Б. Буданова, А.А. Шмонин, Е.А. Пономарева. Горький, 1987. 10 с.
 11. Устройство для оценки состояния нервно-мышечной системы человека, патент на полезную модель № 58022 от 03.08.2005. Авт. А.П. Ефимов.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Анатолий Петрович Ефимов – д-р мед. наук, проф., зав. каф. семейной реабилитации РАМСР (Москва), ген. дир-р АНО "Межрегиональный центр восстановительной медицины и реабилитации" (603087, Нижний Новгород, Казанское шоссе, 16/1, тел.: (831) 296 28 15, antef@nm.ru, дир-р Института биомеханики, валеологических и реабилитационных технологий (Москва).

ПРИМЕНЕНИЕ КРИОМАССАЖА В КОМПЛЕКСЕ С СИЛЬВИНИТОВОЙ СПЕЛЕОТЕРАПИЕЙ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ

© Н.С. Айрапетова
УДК 616.248
А 37

Н.С. Айрапетова, М.А. Рассулова, Е.М. Стяжкина, И.В. Антонович,
И.В. Ксенофонтова, Н.В. Никола, Н.А. Деревнина
ФГУ «РНЦ восстановительной медицины и курортологии» (Москва)

РЕЗЮМЕ

Проведено исследование эффективности применения криомассажа грудной клетки и сильвинитовой спелеотерапии при бронхиальной астме. Установлены более выраженное противовоспалительное, иммунокорригирующее, бронхолитическое действие, повышение толерантности к физической нагрузке, психологической адаптации при комплексном применении указанных методов.

Ключевые слова: бронхиальная астма, медицинская реабилитация, криомассаж, сильвинитовая спелеотерапия.

CRYOMASSAGE APPLICATION AMONG SYLVINITE SPELEOTHERAPY IN REHABILITATION OF BRONCHIAL ASTHMA PATIENTS

N.S. Irapetova, M.A. Rassulova, E.M. Styazhkina, I.V. Antonovich, I.V. Ksenofontova, N.V. Nikoda, N.A. Derevnina
FSI «PHЦ восстановительной медицины и курортологии» (Moscow)

SUMMARY

The research of effectiveness both cryomassage of chest and sylvinite speleotherapy in bronchial asthma was done. It was established more pronounced anti-inflammatory, immunocorrecting, bronchodilatory effect, increasing exercise tolerance, coping with complex application of these methods.

Key words: bronchial asthma, medical rehabilitation, cryomassage, sylvinite speleotherapy.

ВВЕДЕНИЕ

Бронхиальная астма (БА) относится к наиболее значимым проблемам медицины и является одним из самых частых хронических заболеваний органов дыхания. По данным эпидемиологических исследований, распространенность БА в разных странах составляет 8-10 % среди взрослой популяции и напрямую зависит от состояния окружающей среды и антропогенной нагрузки. Рост заболеваемости, повышение смертности больных, высокий материальный ущерб, наносимый обществу, определяют медицинскую и социально-экономическую актуальность проблемы [3, 10].

Сущность заболевания определяется хроническим аллергическим воспалением дыхательных путей, персистирующее течение которого сопровождается формированием гиперреактивности и обструкции бронхов. Причиной обструкции являются утолщение стенки бронха за счет воспалительного отека, образование слизистых пробок. При тяжелом течении процесса происходит ремоделирование дыхательных путей, которое составляет патогенетическую основу неконтролируемого течения заболевания [4, 8]. Согласно мнению экспертов GINA задачами лечения больных БА в настоящее время являются эффективный контроль над симптомами заболевания и максимальная безопасность терапии [3]. Стандартное лечение больных БА предполагает применение базисных и симптоматических средств. Однако несмотря на внедрение в практику документов, регламентирующих принципы лечения и профилактики БА, более чем у 80% лиц отмечается недостаточный или плохой контроль заболевания, регистрируются клинические симптомы и потребность в β_2 -агонистах короткого действия. Вместе с тем часто наблюдается отказ больных от использования гормональных препаратов, поэтому в реальной практике основной удельный вес принадлежит препаратам скорой помощи, а не базисной терапии [1, 9, 11]. В связи с этим важным направлением исследований является создание новых технологий с включением немедикаментозных средств, способных оказать влияние на основные клинические проявления заболевания и улучшить прогноз заболевания.

В последние годы отмечается повышенный интерес научных исследователей и специалистов практической медицины к использованию холода с лечебной и оздоровительной целью. Криотерапия (КТ) – метод лечения, основанный на отведении тепла различными

хладагентами, стимулирующий теплопродукцию в тканях, приводящую к новому температурному балансу. КТ обладает противовоспалительным, обезболивающим, противоотечным эффектами, активизирует сосудистую, нейроэндокринную и иммунную системы организма, что приводит к позитивному лечебному эффекту. Влияние холода на организм, по мнению исследователей, имеет сходство с действием глюкокортикоидов, так как сопровождается уменьшением числа и активности тучных клеток, биогенных аминов, уменьшением проницаемости капилляров [5, 7], что весьма важно для больных БА.

Для достижения терапевтического эффекта температурный показатель кожи должен снижаться на 12-17 °С, но не должен быть ниже 10 °С, данная температура считается критической, так как в тканях при понижении температуры кожи ниже 10 °С могут возникнуть необратимые процессы. Для охлаждения с терапевтической целью лучше выбирать хладагенты, физические свойства которых обеспечивают необходимый эффект в течение продолжительного времени и не вызывают при контакте с кожей болезненных ощущений и деструкции тканей. Этим требованиям отвечают пластиковые криопакеты объемом 300-500 мл, содержащие замороженный 1-1,2%-й солевой раствор, имеющие температуру -21...-23 °С, которые мы применяли для проведения процедур криомассажа.

Признанным методом немедикаментозного лечения больных с заболеваниями бронхолегочной системы является сальвинитовая спелеотерапия. Вдыхание солевого аэрозоля инициирует повышение осмотического градиента, перемещение жидкости в просвет дыхательных путей, улучшение реологических свойств мокроты, облегчение эвакуаторной функции бронхов. Эти механизмы, наряду с бактерицидным действием, улучшением фагоцитарной активности альвеолярных макрофагов, элиминацией аллергенов, иммунных комплексов, способствуют реализации противовоспалительного действия, что приводит к снижению гиперреактивности и обструкции бронхов [2, 6].

Целью настоящего исследования явилось изучение отдельных сторон механизма лечебного действия криомассажа грудной клетки и сальвинитовой спелеотерапии, обоснование целесообразности комплексного их применения для оптимизации лечебно-реабилитационных воздействий у больных БА и достижения контролируемого течения заболевания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Рандомизированные проспективные контролируемые исследования в параллельных группах проведены у 127 больных с экзогенной аллергической (34,6%) и эндогенной (65,3%) БА. Легкая персистирующая БА определялась у 44 (34,6%), среднетяжелая персистирующая – у 83 (65,4%) пациентов; у всех больных (100%) наблюдалось частично контролируемое течение заболевания. Верификация БА и тяжести ее течения проведена в соответствии с рекомендациями международного соглашения GINA [1]. Среди обследованных было 49 мужчин, 78 женщин в возрасте от 21 до 63 лет (средний возраст – $45,7 \pm 9,1$ года), давность заболевания составляла $12,4 \pm 5,8$ года, частота обострений варьировала от одного до пяти случаев в год. Сочетание БА с хронической обструктивной болезнью легких наблюдалось в 18,1%, заболеваниями верхних дыхательных путей аллергического и инфекционного генеза – в 37,8% случаев.

Условиями включения пациентов в исследование служили подтвержденный диагноз персистирующей БА легкой и средней степени тяжести, недостаточный контроль над симптомами заболевания, потребность в использовании бронхолитиков короткого действия в качестве средств «скорой помощи», возрастной диапазон от 18 до 65 лет. Критериями исключения являлись легкая интермиттирующая и тяжелая персистирующая БА, полностью контролируемое или неконтролируемое течение патологического процесса, наличие сопутствующих заболеваний, ухудшающих состояние больных, прием системных глюкокортикостероидов, отказ пациента от участия в исследовании, индивидуальная непереносимость холодовых воздействий.

Динамику клинических симптомов БА: приступов экспираторного диспноэ, кашля, продукции мокроты – оценивали с помощью четырехбалльной шкалы: 0 – отсутствие, 3–4 балла – наибольшая выраженность симптома. Уровень одышки определяли по шкале Борга. Для интегральной оценки уровня контроля над заболеванием использовали клинический опросник – АСТ (The Asthma Control Test – тест по контролю над астмой).

Диагностика текущего воспалительного процесса базировалась на оценке клинической картины заболевания и результатов лабораторных тестов: морфологического состава периферической крови, биохимических эквивалентов воспаления (СРБ, фибриногена), проводимых по стандартным методикам. Для контроля содержания

кортизола в сыворотке крови использовали метод твердофазного иммуноферментного анализа. Уровень перекисного окисления липидов (ПОЛ) определяли с помощью исследования содержания его конечного продукта – малонового диальдегида (МДА) в сыворотке крови методом В.Л. Доценко и др. (1982).

При изучении системы иммунитета использовали общепринятые иммунологические тесты. Определяли содержание Т- и В- лимфоцитов (Т-л, В-л), субпопуляционный состав тимоцитов. Функциональную активность Т-л оценивали посредством реакции бластной трансформации лимфоцитов (РБТЛ) под влиянием фитогемагглютинина – ФГА. Уровень сывороточных иммуноглобулинов классов G, A, M регистрировали методом простой радиальной иммунодиффузии, общего Ig класса E – методом иммуноферментного анализа. Для выявления циркулирующих иммунных комплексов использовали тест, основанный на осаждении ЦИК полиэтиленгликолем.

Исследование функции внешнего дыхания осуществляли методом спирометрии с регистрацией кривой поток – объем форсированного выдоха на спироанализаторе японской фирмы «Fukuda» по общепринятой методике (Магазанник Н.А., 1973; Кузнецова В.К., 1980). Нормальные индивидуальные значения изучаемых показателей рассчитывали по формулам Knudson et al. (1976). Обратимость бронхиальной обструкции анализировали после ингаляции 400 мкг сальбутамола.

Оценку легочной гемодинамики и сократительной функции миокарда правого желудочка проводили с помощью реопульмографии. Запись РПГ осуществляли на шестиканальном электрокардиографе «6-НЕК-3» (Германия) с присоединением к нему четырехканальной реографической приставки 4-РГ-1А.

Для определения физической работоспособности использовали нагрузочный тест с шестиминутной ходьбой (6-MWT) в соответствии с рекомендациями Американского торакального общества (ATS statement). Должные величины пройденного расстояния рассчитывали по специальным формулам с учетом возраста, пола, роста, массы тела пациента.

Степень выраженности психологической дезадаптации оценивали посредством психологического теста САН, основанного на дифференцированной самооценке самочувствия, активности, настроения (В.А. Доскин и др., 1973).

Статистическую обработку результатов исследова-

ния проводили с помощью пакета программ Statistica for Windows 6,0. Различия между средними величинами определяли по критерию Стьюдента и считали достоверными при значении $p < 0,05$.

В числе основных клинических симптомов у больных БА были дневные и ночные эпизоды экспираторного диспноэ, определяющие потребность в использовании бронходилататоров короткого действия (КДБД); кашель, чаще приступообразного характера; выделение слизистой или слизисто-гноной мокроты, как правило, вязкой консистенции; одышка при физических нагрузках, затруднение выдоха, ощущение недостатка воздуха, сопровождающиеся появлением свистящих хрипов. Исходные изменения клиничко-функционального состояния в целом по группе заключались в снижении бронхиальной проходимости и жизненной емкости легких, нарушении легочной кардиогемодинамики, ухудшении психологической адаптации. У значительной части больных выявлено наличие системного воспаления (43,3%), дисфункции клеточного (70,9%) и гуморального (72,4%) иммунитета, снижение физической работоспособности (62,2%).

В зависимости от метода восстановительного лечения все обследованные были разделены на четыре группы, идентичные по клиничко-функциональной характеристике. Больные основных групп на фоне базисного лечения получали: в 1-й группе (32 чел.) – криомассаж (КМ) грудной клетки, во 2-й (31 чел.) – сильвинитовую спелеотерапию (ССТ), в 3-й (35 чел.) – криомассаж в комплексе с сильвинитовой спелеотерапией. Больным 4-й – контрольной – группы (29 чел.) назначали только базисное лечение, включающее лечебную гимнастику и лекарственные средства, аналогичные тем, которые получали пациенты основных групп. Медикаментозное лечение, назначенное пациентам на предыдущих этапах лечения, не изменялось и заключалось в использовании средств базисной и симптоматической терапии в разных дозах и комбинациях.

Для криомассажа использовали криопакеты температурой $-21...-23^{\circ}\text{C}$. При проведении 1-й процедуры воздействие осуществляли в двух зонах: сначала в области верхней половины грудной клетки спереди до молочных желез (сосков у мужчин), затем – в области паравертебральных зон (Th2–Th6), нижних отделов спины и поясницы до L2. Во время 2-й процедуры КМ проводили спереди в области нижних отделов грудной клетки (ниже молочных желез) и верхней части живота с захватом косых мышц,

затем в области надплечий и паравертебральных зон на уровне Th2–Th6. 3-я процедура повторяла первую, 4-я – вторую и т.д. КМ проводился в виде поглаживаний и кратковременных (2-3 с) аппликаций. Процедура КМ состояла из двух подходов в каждой зоне воздействия по 2-3 мин каждый с двухминутным перерывом, в конце процедуры в зоне воздействия возникали стойкая холододовая гиперемия и ощущения гипостезии или пощипывания, покалывания. Курс КМ включал 10-12 ежедневных процедур.

ССТ проводили в спелеоклиматической камере (палате) «Спеклика-1», облицованной натуральными соляными сильвинитовыми блоками. Концентрация отрицательных легких аэроионов составляла от 1000 до 2500 е/см³; содержание респираторной фракции соляных аэрозольных частиц, размеры которых в 80-90% не превышали 5 мкм, – 3-5 мг/м³. Спелеоингаляции продолжительностью 1,5 ч назначали ежедневно, на курс – 10-12 процедур.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Преимущество комплексного применения физических методов лечения подтверждалось высокой клинической эффективностью – 91,5%. В группах сравнения непосредственные результаты составили 75,0% при применении КМ и 80,6% – при ССТ. Благоприятная динамика клиничко-состояния больных контрольной группы отмечена в 27,6% случаев. Курсовое лечение сопровождалось устранением или уменьшением выраженности симптомов БА (см. таблицу), улучшением данных физикальных методов исследования, более отчетливых у больных основных групп. Наряду с урежением и облегчением дневных и ночных приступов удушья, кашля, затрудненного дыхания наблюдалось уменьшение продукции и вязкости бронхиального секрета, выраженности одышки, что обусловило снижение потребности в использовании КДБД. Примечательно, что клиничко-эффект у больных основных групп в большинстве случаев стабилизировался после 7-8 процедур, в то время как у лиц группы контроля – к завершению лечения. Подтверждением позитивных результатов служили показатели АСТ-теста и данные катамнеза. Согласно последним комплексное применение КМ и ССТ привело к более значимому, по сравнению с использованием монофакторов, уменьшению частоты обострений. Улучшение сохранялось в течение шести месяцев у 24,0% больных 1-й, у 29,2% – 2-й и у 48,1% – 3-й группы; через год положительные результаты про-

слеживались только у пациентов 2-й и 3-й групп, 4,2% и 18,5% лиц соответственно. В контрольной группе у 71,4% пациентов ремиссия не превышала три месяца.

Позитивная динамика клинических проявлений БА явилась следствием улучшения деятельности ключевых систем организма, определяющих течение заболевания. Наиболее существенное влияние на регресс воспаления оказал комплексный реабилитационный метод. После лечения у больных 3-й группы с клинико-лабораторными признаками текущего процесса выявлено снижение повышенного уровня лейкоцитов с $9,92 \pm 0,76$ до $7,26 \pm 0,83 \times 10^9/\text{л}$ ($p < 0,05$), палочкоядерных гранулоцитов – с $6,80 \pm 0,74$ до $4,45 \pm 0,52$ % ($p < 0,05$), эозинофилов – с $7,54 \pm 0,90$ до $4,18 \pm 0,78$ % ($p < 0,01$), СОЭ – с $19,10 \pm 1,31$ до $13,35 \pm 1,40$ мм/ч ($p < 0,01$), СРБ – с $1,44 \pm 0,24$ до $0,79 \pm 0,12$ усл. ед. ($p < 0,05$), фибриногена – с $5,43 \pm 0,36$ до $3,96 \pm 0,41$ г/л ($p < 0,02$). Об улучшении процессов перекисного окисления липидов свидетельствовало уменьшение концентрации МДА с $5,64 \pm 0,32$ до $4,57 \pm 0,26$ мкмоль/мл ($p < 0,02$). По-видимому, в реализации противовоспалительного действия лечебного метода определенную роль играло существенное повышение низкого до лечения уровня кортизола (с $119,8 \pm 4,29$ до $142,4 \pm 5,02$ нмоль/л; $p < 0,01$).

Курсовое применение КМ сопровождалось уменьшением исходной эозинофилии, МДА ($p < 0,05$), СОЭ ($0,05 < p < 0,1$) на фоне повышения концентрации корти-

зола ($p < 0,05$). В то же время у четырех человек отмечено увеличение исходно нормального уровня лейкоцитов – до $9,71 \pm 0,65 \times 10^9$, фибриногена – до $5,28 \pm 0,51$ г/л, у двух – СОЭ – до $17,90$ мм/ч, СРБ – до $1,39$ усл. ед. Кроме того, у двух больных наблюдалось обострение сопутствующей ХОБЛ, у одной пациентки развился острый бронхит, что послужило причиной отмены физического фактора. Приведенные факты свидетельствуют о способности КМ подавлять эозинофильное и активировать нейтрофильное воспаление.

После ССТ у больных наряду со снижением концентрации эозинофилов, СОЭ, фибриногена ($p < 0,05$) отмечено уменьшение избыточного уровня лейкоцитов, палочкоядерных нейтрофилов, СРБ ($p < 0,05$), сочетающееся с однонаправленной динамикой МДА ($p < 0,05$). В контрольной группе отмечалась тенденция к уменьшению СОЭ и эозинофилии ($0,05 < p < 0,1$).

Лечебно-реабилитационные воздействия оказали положительное влияние на состояние иммунной системы, особенно на ее исходно нарушенные параметры. Лучшие результаты получены после комплексной терапии в 3-й группе. Увеличение исходно сниженного уровня тимоцитов с $37,1 \pm 2,42$ до $46,4 \pm 2,47$ % ($p < 0,02$) и субпопуляции T_{γ} с $9,8 \pm 1,44$ до $15,5 \pm 1,60$ % ($p < 0,02$), уменьшение содержания T_{μ} с $39,3 \pm 1,47$ до $32,9 \pm 1,58$ % ($p < 0,01$) сочеталось с улучшением функционального состояния лимфоцитов.

Таблица

Динамика клинических проявлений у больных БА под влиянием лечения (M ± m)

Симптомы Группы	Ночные симптомы (баллы)	Дневные сим- птомы (баллы)	Частота приме- нения КДБА (ингаляций в сутки)	Одышка по шкале Борга (баллы)	Результаты АСТ-теста (баллы)	Обострения (случаев в год)
1-я гр. до леч.	0,64±0,12	2,44±0,42	3,17±0,72	2,14±0,15	19,10±1,65	2,60±0,53
после леч.	0,29±0,11	1,03±0,36	1,03±0,57	1,77±0,11	23,72±1,29	1,21±0,43
P	<0,05	<0,02	<0,02	0,05<p<0,1	<0,05	<0,05
2-я гр. до леч.	0,72±0,13	2,37±0,38	3,31±0,66	2,09±0,13	18,93±1,72	2,48±0,40
после леч.	0,33±0,10	0,98±0,41	0,82±0,69	1,65±0,15	23,90±1,34	1,03±0,56
P	<0,02	<0,02	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05
3-я гр. до леч.	0,71±0,14	2,40±0,35	3,34±0,71	2,11±0,14	18,87±1,60	2,53±0,54
после леч.	0,09±0,15	0,22±0,26	0,29±0,58	1,58±0,13	24,39±1,32	0,74±0,33
P	<0,01	<0,001	<0,001	<0,01	<0,02	<0,01
4-я гр. до леч.	0,67±0,11	2,33±0,37	3,23±0,69	1,97±0,11	19,14±1,62	2,57±0,47
после леч.	0,36±0,13	1,26±0,32	1,30±0,71	1,69±0,14	23,58±1,68	1,19±0,52
P	0,05<p<0,1	<0,05	<0,05	>0,5	0,05<p<0,1	0,05<p<0,1

Свидетельством служило уменьшение выраженности спонтанной БТЛ с 3452 ± 445 до 1574 ± 407 имп/мин ($p < 0,01$), повышение пролиферативной способности Т-л, индуцированной ФГА с 29115 ± 3944 до 42240 ± 2595 имп/мин ($p < 0,02$) и индекса стимуляции – с $32,2 \pm 2,77$ до $43,5 \pm 3,19$ усл. ед. ($p < 0,02$). Об уменьшении напряженной деятельности гуморального звена иммунитета судили на основании снижения исходно повышенного содержания В-л с $30,6 \pm 1,47$ до $23,9 \pm 1,40\%$ ($p < 0,01$), Ig A – с $2,63 \pm 0,15$ до $2,12 \pm 0,10$ г/л ($p < 0,01$), Ig G – с $15,6 \pm 0,43$ до $13,7 \pm 0,40$ г/л ($p < 0,01$), Ig M – с $2,23 \pm 0,17$ до $1,70 \pm 0,15$ г/л ($p < 0,05$), Ig E – с $165,9 \pm 13,1$ до $123,0 \pm 10,4$ МЕ/мл ($p < 0,02$), уровня ЦИК – с $0,181 \pm 0,014$ до $0,013 \pm 0,011$ усл. ед. ($p < 0,001$).

После КМ (1-я группа) наряду с повышением концентрации Т-л ($p < 0,02$) и субпопуляции T_V ($p < 0,05$), уменьшением T_H ($p < 0,02$) отмечено увеличение митогениндуцированной бластной трансформации тимусзависимых лимфоцитов и снижение контрольных значений БТЛ ($p < 0,05$). Изменения гуморальных факторов были выражены меньше ($p < 0,05$).

ССТ (2-я группа) сравнительно более заметное действие оказала на состояние гуморального звена иммунитета, что проявлялось уменьшением исходно повышенной популяции костномозговых лимфоцитов ($p < 0,02$), концентрации Ig классов А ($p < 0,01$), G ($p < 0,02$), М ($p < 0,05$), Е ($p < 0,05$) и ЦИК ($p < 0,05$). Уменьшение активности спонтанной БТЛ ($p < 0,05$) позволило судить об уменьшении антигенной нагрузки при применении метода. У больных контрольной (4-й) группы наблюдалось снижение содержания T_H ($0,05 < p < 0,1$) и Ig G ($p < 0,05$).

Включение немедикаментозных методов в схемы лечения больных БА способствовало улучшению легочной кардиогемодинамики. Однократные криовоздействия у больных 1-й группы сопровождались снижением спазма легочных сосудов (уменьшение ФМИ с $0,141 \pm 0,008$ до $0,119 \pm 0,008$ отн. ед., $p < 0,05$; увеличение V_{cp} с $0,41 \pm 0,045$ до $0,55 \pm 0,040$ Ом/с, $p < 0,02$) и стимуляцией венозного оттока (увеличение Ас/Ад с $1,29 \pm 0,061$ до $1,44 \pm 0,050$ отн. ед.; $0,05 < p < 0,1$) из сосудов малого круга кровообращения. Наряду с этим достоверное укорочение исходно удлиненных фаз быстрого изгнания (с $0,059 \pm 0,0022$ до $0,065 \pm 0,0022$ отн. ед., $p < 0,05$), асинхронного и изометрического сокращения ($0,05 < p < 0,1$), рост сниженной до лечения максимальной скорости быстрого изгнания (с $2,10 \pm 0,121$ до $2,40 \pm 0,083$ Ом/с; $p < 0,05$) свидетельствовали о повышении контрактильной способности миокарда

правого желудочка. В результате курсового применения КМ направленность положительных сдвигов гемодинамических параметров и фазовой структуры систолы правого желудочка сохранялась, а степень их выраженности стала выше ($p < 0,05-0,01$ – по разным показателям).

Однократные процедуры ССТ у больных 2-й группы не оказали влияния на гемодинамические параметры ($p < 0,5$). После курсового пребывания в условиях микроклимата спелеокамеры выявлены уменьшение артериального сопротивления (уменьшение ФМИ, увеличение V_{cp} , $p < 0,05$) и улучшение венозного оттока (повышение Ас/Ад, $p < 0,05$).

Комплексное применение реабилитационных методов обусловило наиболее отчетливое снижение сопротивления и спазма легочных сосудов, венозного застоя ($p < 0,02-0,001$ – по разным параметрам) в системе малого круга кровообращения, что сочеталось с повышением сократительной функции миокарда правого желудочка ($p < 0,05-0,02$). У больных 4-й группы достоверных изменений РПГ-показателей не выявлено.

Лечебно-реабилитационные мероприятия обусловили улучшение функции внешнего дыхания. После однократных процедур КМ наблюдалось повышение ОФВ₁ с $69,2 \pm 2,50$ до $76,7 \pm 1,96\%$ ($p < 0,05$) и индекса Тиффно – с $72,8 \pm 2,26$ до $78,9 \pm 2,35\%$ ($0,05 < p < 0,1$). Согласно полученным данным улучшение проходимости дыхательных путей было обусловлено уменьшением спазма бронхов крупного и среднего калибров (увеличение МОС₂₅ с $67,1 \pm 2,43$ до $75,3 \pm 2,38\%$; $p < 0,05$ и МОС₅₀ с $56,2 \pm 2,72$ до $63,9 \pm 2,79\%$; $p < 0,05$). После курсового применения КМ наряду с более выраженной динамикой перечисленных параметров ($p < 0,05-0,02$) отмечена тенденция к улучшению проходимости мелких периферических дыхательных путей (увеличение МОС₇₅ с $47,3 \pm 2,23$ до $53,0 \pm 2,34\%$; $0,05 < p < 0,1$). О снижении гиперреактивности бронхов свидетельствовало уменьшение обратимости бронхиальной обструкции (по данным бронхолитического теста) – с $28,1 \pm 3,2$ до $18,3 \pm 2,5\%$ ($p < 0,02$).

Однократные спелеопроцедуры не оказали влияния на показатели спирометрии ($p < 0,5$). Курсовое лечение у больных 2-й группы сопровождалось повышением значений ОФВ₁ и индекса Тиффно ($p < 0,05$), а анализ параметров кривой поток – объем максимального выдоха свидетельствовал об увеличении скорости воздушного потока в крупных, средних и мелких (увеличение МОС_{25,50,75}; $p < 0,05$) бронхах; коэффициент бронходилата-

ции снизился с $26,7 \pm 2,9$ до $19,2 \pm 2,4\%$ ($p < 0,05$). Наряду с этим наблюдалось повышение ЖЕЛ с $86,3 \pm 3,21$ до $94,8 \pm 2,74\%$ ($p < 0,05$).

Под влиянием курсового применения комплексной немедикаментозной технологии (3-я группа) выявлено достоверно более значимое, по сравнению с таковым при применении монофакторов, улучшение проходимости дыхательных путей (повышение ОФВ₁; $p < 0,01$, индекса Тиффно, $p < 0,02$), обусловленное генерализованным снижением бронхиальной обструкции (увеличение ПСВ, МОС₂₅, $p < 0,02$; МОС₅₀, $p < 0,01$; МОС₇₅, $p < 0,05$), которое сопровождалось увеличением жизненной емкости легких ($p < 0,01$). Кроме того, выявлено высокодостоверное снижение вариабельности бронхиальной обструкции (с $27,4 \pm 3,0$ до $14,1 \pm 2,6\%$; $p < 0,001$). В контрольной группе изменения ФВД ограничивались тенденцией к снижению обструкции центральных и средних бронхов (увеличение ПСВ и МОС₅₀; $0,05 < p < 0,1$).

После лечения наблюдалось повышение физической толерантности больных БА. При сравнительном анализе результатов 6 MWT у больных 1-й и 2-й групп выявлено, что увеличение пройденной дистанции, а соответственно физической выносливости, в группе больных, получавших КМ, было выше (с $483,5 \pm 14,4$ до $541,3 \pm 13,3$ м; $p < 0,01$), чем при применении ССТ (с $491,6 \pm 12,7$ до $529,0 \pm 11,3$ м; $p < 0,05$). Наиболее высокий прирост пройденного расстояния (с $470,8 \pm 11,8$ до $552,7 \pm 15,2$ м; $p < 0,001$) за фиксированный промежуток времени зарегистрирован у больных 3-й группы, получавших комплексный метод. В 4-й группе двигательная активность пациентов не изменилась ($p > 0,5$).

Улучшилась после лечения психологическая адаптация пациентов. Более высокие показатели дифференцированной самооценки, полученные при применении комплексного метода (увеличение показателей: «С» – с $4,25 \pm 0,28$ до $5,30 \pm 0,25$ отн. ед.; «А» – с $3,95 \pm 0,23$ до $4,90 \pm 0,24$ отн. ед.; «Н» – с $4,15 \pm 0,23$ до $4,90 \pm 0,18$ отн. ед.; $p < 0,01$), подтверждают его преимущество. Улучшение самочувствия, активности и настроения в 1-й и 2-й группах больных было сопоставимым по степени выраженности ($p < 0,05$). В контрольной группе динамики параметров психологического теста не выявлено ($p > 0,5$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно полученным данным криомассаж оказывает рефлекторное спазмолитическое влияние на гладкую

мускулатуру бронхов, легочных сосудов, индуцируя тем самым улучшение бронхиальной проходимости и регионарной гемодинамики. Можно полагать, что повторные воздействия холодового фактора на обширную рецепторную зону и иммунные элементы кожи, на область проекции надпочечников, селезенки, бронхоассоциированной лимфоидной ткани обусловили стимуляцию глюкокортикоидной активности, улучшение регуляторной деятельности иммунокомпетентной системы и, как следствие, уменьшение активности иммуноаллергического воспаления. В свою очередь, регулярное пребывание пациентов в микроклиматических условиях спелеокамеры способствовало уменьшению отечности слизистой бронхов, элиминации аллергенов, микрофлоры, иммунных комплексов, что послужило причиной инволюции не только эозинофильного, но и нейтрофильного воспаления, улучшения деятельности гуморального иммунитета.

В результате комплексного лечения наблюдалась более ранняя, по сравнению с монотерапией, деградация клинических симптомов, связанная с взаимодополняющим и потенцирующим действием реабилитационных методов. Уменьшение активности аллергического и инфекционного воспаления, отчетливое улучшение функционального состояния клеточного и гуморального звеньев системного иммунитета, уменьшение обструкции и гиперреактивности бронхов, увеличение жизненной емкости легких, инициировали значительное повышение физической толерантности больных БА и улучшение их психоэмоционального состояния. Уменьшение дыхательного дискомфорта, повышение физической работоспособности, улучшение психологической адаптации позволяют судить об улучшении качества жизни больных БА, получавших наряду с лекарственными препаратами немедикаментозные реабилитационные методы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барнс Н. Современные стратегии терапии для достижения контроля астмы. Consilium medicum. Экстравыпуск. М.: Media medica, 2009. С. 9–11.
2. Верихова Л.А. Спелеотерапия в России. Пермь, 2000. С. 231.
3. Глобальная стратегия лечения и профилактики бронхиальной астмы. Пересмотр 2006 / Пер. с англ. М.: Атмосфера, 2007. С. 103.
4. Горячкина Л.А. Чего ждут пациенты от терапии астмы: возможность раннего достижения контроля. Consilium medicum. Экстравыпуск. М.: Media medica, 2009. С. 11–12.
5. Григорьева В.Д., Суздальницкий Д.В. Криотерапия // Вопросы

- курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 1991. – № 5. – С. 65–72.
6. Красноштейн А.Е., Баранников В.Г., Щекотов В.В. и др. Наземные спелеоклиматические палаты и опыт применения при бронхиальной астме // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 1999. – № 3. – С. 25–28.
 7. Кузнецов О.Ф., Стяжкина Е.М., Гусарова С.А. Криомассаж – эффективный метод восстановительной медицины // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 2004. – № 1. – С. 43–48.
 8. Овчаренко С.И. Международные рекомендации по лечению бронхиальной астмы. Место комбинации бронхолитиков короткого действия. Consilium medicum. Экстравыпуск. М.: Media medica, 2009. С. 3–5.
 9. Огородова Л.М., Белевский А.С., Куликов Е.С. и др. Сравнительная эффективность стратегий достижения контроля в условиях реальной клинической практики: данные многоцентрового исследования СТРЕЛА // Пульмонология. – 2009. – № 6. – С. 69–77.
 10. Чучалин А.Г., Халтаев Н.Г., Абросимов В.Н. и др. Оценка распространенности респираторных симптомов и возможности скрининга спирометрии в диагностике хронических легочных заболеваний // Пульмонология. – 2010. – № 2. – С. 56–61.
 11. Chapman K.R., Boulet L.P., Rea R.M. et al. Suboptimal asthma

control: prevalence, detection and consequences in general practice // Eur. Respir. J. – 2008; 31(2). – P. 320–325.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Нина Степановна Айрапетова – д-р мед. наук, рук-ль отд. восст-ной пульмонологии; Москва, Борисоглебский пер., д.9; тел.: (495) 697-71-26; e-mail: nina.airapetova@mail.ru; *Марина Анатольевна Рассулова* – д-р мед. наук, вед. науч. сотр. отд. восст-ной пульмонологии ФГУ «РНЦ ВМиК»; тел.: (495) 690-48-68; e-mail: drassulovama@ya.ru; *Елена Михайловна Стяжкина* – канд. мед. наук, доц., рук-ль клин. лаб. лечебной физкультуры и массажа, тел.: (495) 690-69-71, e-mail: styazelena@yandex.ru; *Антонич Игорь Вячеславович* – врач отд. восст-ной пульмонологии, тел.: (495) 690-48-68, e-mail: igor.antonovich@gmail.com; *Ирина Васильевна Ксенофонтова* – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. отд. восст-ной пульмонологии, тел.: (495) 697-71-26, e-mail: pulmo6977126@yandex.ru; *Нина Вадимовна Никода* – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. отд. восст-ной пульмонологии, тел.: (495) 697-71-26, e-mail: pulmo6977126@yandex.ru; *Нина Алексеевна Деревнина* – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. иммунобиохимической лаб., тел.: (495) 690-41-82.

УСТРОЙСТВО-ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА

© В.П. Кукареко
УДК 796.035:616.721.6
К 89

В.П. Кукареко, А.Г. Фурманов
Белорусский государственный университет физической культуры,
кафедра оздоровительной физической культуры (Минск, Республика Беларусь)

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрены преимущества и противопоказания применения тренажеров при остеохондрозе. Описаны конструкция, техническая характеристика устройства-тренажера для мышц спины в положении лежа и его использование для восстановления двигательной функции позвоночника.

Ключевые слова: *позвоночник, эффективность применения физических упражнений, конструкционные и технические особенности тренажеров, преимущества и противопоказания.*

UNIT-SIMULATOR FOR SPINE MOTOR-FUNCTION RECOVERY

V.P. Kukareko, A.G. Furmanov
Belorussia State University of Physical Education, Department of Recovery Physical Exercises (Minsk, Republic of Belarus)

SUMMARY

The article discusses the advantages and contraindications of simulators with osteochondrosis. There was described the design, specifications, devices, simulators for the back muscles in the supine position and its use to restore motor function of the spine in the article.

Key words: *spine, the effectiveness of physical exercises, design and technical features of the simulator, the benefits and contraindications.*

В современных условиях производственной деятельности позвоночник человека является самой уязвимой структурой опорно-двигательного аппарата.

Боли в спине, вызванные остеохондрозом позвоночника, наносят значительный психологический и материальный ущерб, так как приводят к временной или постоянной утрате трудоспособности у самой активной части населения в возрасте от 20 до 60 лет [1, 2, 10].

Причины возникновения и механизмы развития остеохондроза объясняют несколько теорий [2, 10], вместе с тем доказано, что этому заболеванию предшествуют дегенеративно-дистрофические изменения в межпозвонковых дисках или (и) в суставно-мышечном аппарате позвоночника [10].

По мнению ряда авторов [1, 2, 3, 7, 8, 9, 10], дегенеративно-дистрофические изменения обусловлены в основном неадекватными физическими нагрузками (гипокинезия и гипердинамия), а также наследственностью, возрастными изменениями, последствиями перенесенных травм и заболеваний. При этом подчеркивается, что гипокинезия оказывает одно из самых негативных воздействий на скорость дегенеративных процессов в позвоночнике, особенно в межпозвонковых дисках.

При неподвижном позвоночнике введенное в толщу межпозвонкового диска контрастное вещество исчезает из него через 20 мин. Если же человек двигается (выполняет физические упражнения), контрастное вещество выводится из диска в 5-10 раз быстрее [8], что свидетельствует об усилении обмена веществ.

Таким образом, физические упражнения не только укрепляют мышечный «корсет», но и обеспечивают нормальное функционирование позвоночника, и в частности межпозвонковых дисков.

Эффективность физических упражнений значительно возрастает при включении в процесс их выполнения различных технических средств, в том числе тренажеров. Это способствует не только развитию физических качеств, двигательных способностей, но и помогает выработке правильного технического навыка [1, 8, 9].

Применение тренажеров позволяет индивидуально подбирать упражнения, строго дозировать физические нагрузки, постепенно наращивать их и развивать различные физические качества: силу, гибкость, выносливость и др. [2, 4, 9].

Неоспоримыми преимуществами тренажеров [1, 2, 4, 6] по сравнению со снарядами и приспособлениями,

использующимися в оздоровительной физической культуре (ОФК), являются:

- приложение усилия в строго заданном направлении;
- физические воздействия на необходимую (локальную) группу мышц, мышцу, сустав;
- разработка и внедрение программ, составленных с учетом нарушений функций опорно-двигательного аппарата (в том числе позвоночника), индивидуальных особенностей и состояния здоровья занимающихся, а также этапа восстановления;
- наличие функций, позволяющих не превышать определенную (доступную) амплитуду движений и дозировать нагрузку в соответствии с физическим состоянием пациента и принципом постепенности увеличения нагрузок.

В то же время при применении тренажеров рекомендуется учитывать следующие противопоказания [2, 4, 9].

1. Заболевания (в том числе опорно-двигательного аппарата), сопровождающиеся повышением температуры тела.
2. Контрактуры мышц.
3. Гнойные процессы в тканях.
4. Значительное ослабление мышечной силы (невозможность преодолеть собственный вес упражняемого сегмента конечности).
5. Грубая деформация суставов.
6. Аневризма сердца и аорты.
7. Нарушения ритма сердечной деятельности.
8. Беременность более 22 недель.
9. Легочная недостаточность при уменьшении ЖЕЛ на 50% и более.
10. Сахарный диабет (тяжелая форма).
11. Высокая степень миопии.
12. Общие противопоказания: острый период болезни, общее тяжелое состояние занимающегося, повышенная температура, выраженный болевой синдром, опасность кровотечения, злокачественные новообразования.

Возможность дозирования физических нагрузок и направленного воздействия на определенные мышечные группы позволяет с помощью тренажеров избирательно воздействовать на элементы опорно-двигательного аппарата [1, 2, 4, 6].

Конструкционные и технические особенности тренажеров определяются необходимостью избирательно развивать одно или несколько физических качеств.

Для тренировки сердечно-сосудистой системы, развития выносливости применяются велотренажеры, гребные тренажеры, беговые дорожки и др.

Для развития силы различных групп мышц используются разнообразные тренажеры: блоковые, Кеттлера, Наутилус, Техногум и др.

Тренажеры, различные по характеру воздействия на организм, могут быть универсальными (например, тренажер-миниспортзал «Универсал», гимнастический комплекс «Здоровье» и др.). Такие многофункциональные устройства позволяют заменить до 20 узкоспециализированных тренажеров и снарядов, с помощью которых можно развивать ряд физических качеств.

В последние годы разработаны и внедрены новые методики применения тренажеров для восстановления двигательной функции позвоночника, которые существенно отличаются от используемых в оздоровительной физической культуре.

Авторами этих методик предлагаются упражнения на специальных силовых тренажерах, позволяющих регулировать объем и интенсивность физических нагрузок.

Однако используемые в настоящее время тренажеры не располагают техническими характеристиками, направленными на восстановление двигательной функции позвоночника с учетом его состояния.

Разработанное нами (патент № 6963) [5] специальное устройство-тренажер для мышц спины в положении лежа (ТМСЛ) (рис. 1–3) состоит из основания (1), не-

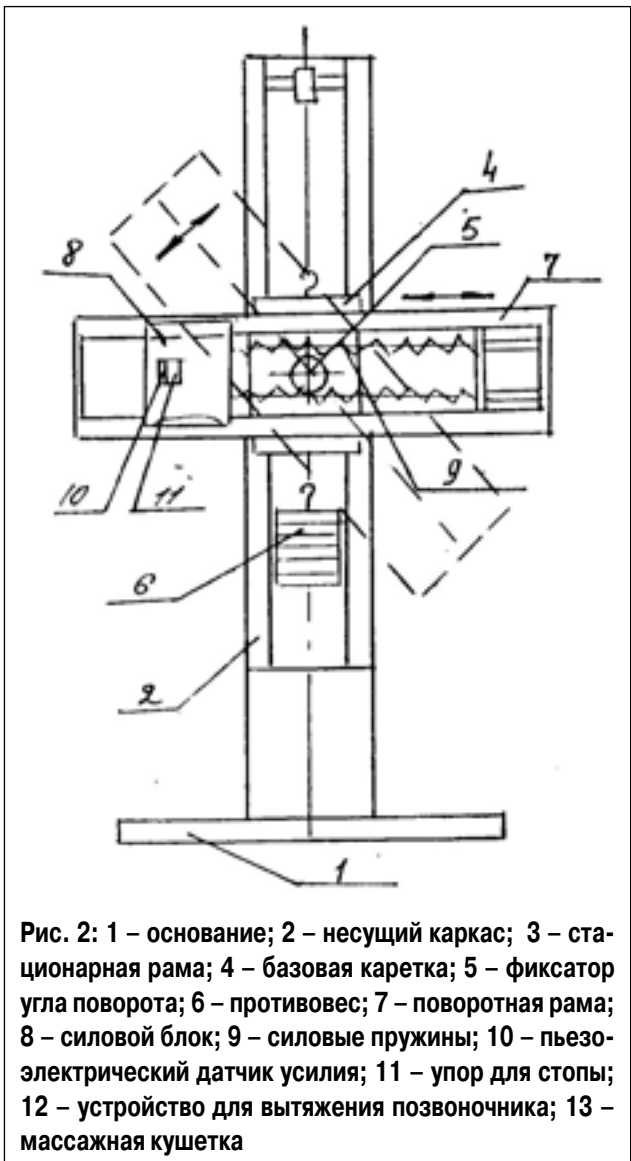


Рис. 2: 1 – основание; 2 – несущий каркас; 3 – стационарная рама; 4 – базовая каретка; 5 – фиксатор угла поворота; 6 – противовес; 7 – поворотная рама; 8 – силовой блок; 9 – силовые пружины; 10 – пьезоэлектрический датчик усилия; 11 – упор для стопы; 12 – устройство для вытяжения позвоночника; 13 – массажная кушетка

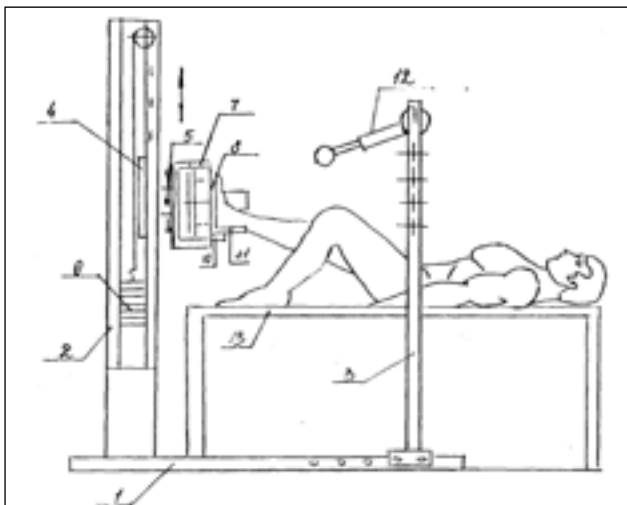


Рис. 1: 1 – основание; 2 – несущий каркас; 3 – стационарная рама; 4 – базовая каретка; 5 – фиксатор угла поворота; 6 – противовес; 7 – поворотная рама; 8 – силовой блок; 9 – силовые пружины; 10 – пьезоэлектрический датчик усилия; 11 – упор для стопы

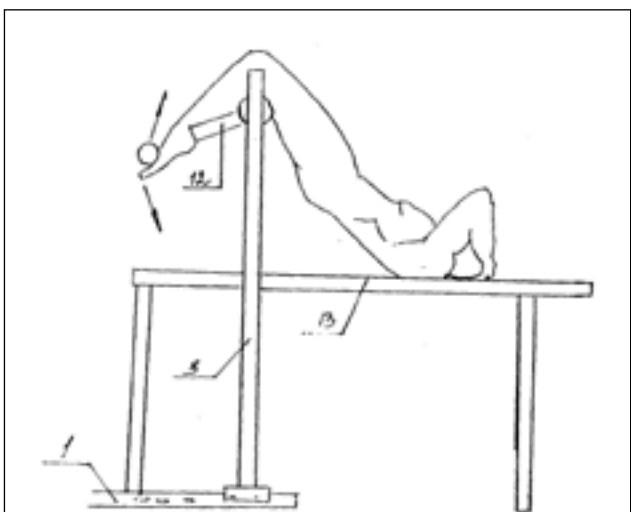


Рис. 3: 1 – основание; 3 – стационарная рама; 12 – устройство для вытяжения позвоночника; 13 – массажная кушетка

Таблица

Контрольные упражнения	Группы			Достоверность различий
	1 (контрольная)	2 (контрольная)	3 (основная)	
Динамометрия станковая, кг	81,2±3,9	87,3±4,7	95,6±6,8	<0,05

сущего каркаса (2), стационарной рамы (3), базовой каретки (4), фиксатора угла поворота (5), силового блока (8), перемещающегося вдоль поворотной рамы (7), упора для стопы (11) с пьезоэлектрическим датчиком усилия (10), электронного блока индикации (на рисунке не показан), противовеса (6), служащего для стабилизации колебаний во время перемещения силового блока, устройства для вытяжения позвоночника (12) и массажной кушетки (13).

ТМСЛ позволяет минимизировать неблагоприятную гравитационную нагрузку на позвоночник, суставы ног и дает возможность:

- тестировать силу мышц спины и ног в положении лежа;
- выполнять нагрузку целенаправленно (локализовано);
- использовать строго определенные направления приложения и величины усилий при выполнении упражнений в динамическом и изометрическом режимах;
- контролировать величину усилий при выполнении упражнений, за счет обратной связи с электронным блоком индикации;
- осуществлять мягкую тракцию позвоночника.

Перед началом тестирования (или выполнения упражнений) на ТМСЛ выполняются разогревающий массаж и разминка для подготовки связок, мышц ног и спины. Затем занимающийся приступает к упражнениям на ТМСЛ по индивидуальной программе, учитывающей его возраст, состояние здоровья и позвоночника, а также уровень физического развития.

Упражнения на ТМСЛ (рис. 2) выполняются путем надавливания выпрямленной ногой на специальный упор (11) с заданным усилием, которое контролируется по показаниям блока индикации.

Поворотная рама (7) позволяет задавать угол приложения усилия (от 10° до 90° через каждые 10° в обе стороны от вертикальной оси) и устанавливать уровень упора (11) над кушеткой (13) от 5 до 55 см.

Во время паузы между выполнением упражнений пациент устанавливает ноги в устройство для вытяжения

(12), которое позволяет производить медленную мягкую тракцию позвоночника.

Исследования по определению эффективности воздействия физических упражнений (с использованием тренажеров и без них) при комплексном подходе к восстановлению двигательной функции поясничного отдела позвоночника, включающего массаж, тепловые процедуры и физические упражнения, проводились в одной основной и двух контрольных группах.

Во всех группах массаж, тепловые процедуры и физические упражнения применялись в равных объемах по единой методике.

Физические упражнения для развития силы мышц-разгибателей спины в 1-й контрольной группе выполнялись с весом собственного тела и отягощениями, во 2-й контрольной группе – на тренажере «Универсал», в 3-й (основной) – на тренажере ТМСЛ.

В результате применения комплексной программы во всех трех группах было установлено, что показатели состояния осанки, гибкости позвоночника, силы и выносливости мышц брюшного пресса, выносливости мышц-разгибателей спины существенно не различались.

Вместе с тем показатели силы мышц-разгибателей спины различались значительно (см. таблицу).

Таким образом, полученные данные свидетельствовали об эффективности применения ТМСЛ. Практический опыт подтверждает [6] перспективность применения ТМСЛ для профилактики остеохондроза и восстановления двигательной функции позвоночника.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Диккуль В.И. Жизнь без боли в спине. М.: Эксмо, 2010. 272 с.: ил.
2. Епифанов В.А. Остеохондроз позвоночника (диагностика, лечение, профилактика) / В.А. Епифанов, А.В. Епифанов. М.: МЕДпресс-информ, 2004. 2-е изд., испр. и доп. 272 с., пл.
3. Калюжнова И.А. Лечебная физкультура / И.А. Калюжнова, О.В. Перепелева. 2-е изд. Ростов н/Д.: Феникс, 2009. 349 с. (Будь здоров!).

4. Кочнева С.А., Петрова Е.Г. Боль в спине. Диагностика и лечение. М.: ООО ТД «Издательство Мир книги», 2009. 256 с.
5. Кукареко В.П. Патент № 6963. Способ профилактики и реабилитации остеохондроза позвоночника и устройство для его осуществления. 2004. 12.14.
6. Кукареко В.П. Устройство-тренажер для профилактики остеохондроза и укрепления мышц спины // Медэлектроника-2010. Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии: Сб. науч. ст. VI Междунар. науч.-техн. конф., Минск, Беларусь, 8–9 декабря 2010 г. Минск: БГУИР, 2010. 353 с. С. 275–278.
7. Лукомский И.В. и др. Физиотерапия. Лечебная физкультура. Массаж: Учеб. пособие / И.В. Лукомский, Э.Э. Стэз, В.С. Улащик; Под ред проф. В.С. Улащика. Минск: Выш. шк., 1998. 335 с. : ил.
8. Тихонова А.Я. Как сохранить и восстановить здоровье. М.: Советский спорт, 1994. 239 с., пл.
9. Фурманов А.Г. Оздоровительная физическая культура: Учебник для студентов вузов / А.Г. Фурманов, М.Б. Юспа. Минск: Тесей, 2003. 528 с.
10. Юмашев Г.С., Фурман М.Е. Остеохондрозы позвоночника. М.: Медицина, 1984. 382 с.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Виктор Петрович Кукареко — гл. специалист, городской восст.-оздоровительный центр, Минск, e-mail: kukareko@mail.ru; Александр Григорьевич Фурманов — зам. дир. по науч.-метод. работе, д-р пед. наук, проф., Институт туризма Белорусского гос. университета физ. культуры, nir@sportedu.by

КЛИНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

© М.Б. Цыкунов
УДК 616-079.1
Ц 94

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

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. Tsykunov

FSI «N.N. Priorov Central Institute of Traumatology and Orthopedics» (Moscow)

SUMMARY

In this series of publications described the basic concepts of biomechanics, functional anatomy of the basics needed for clinical assessment of the functional state of the muscular system. 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 muscular weakness.

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

В практической работе многих специалистов, занимающихся медицинской реабилитацией, а также в повседневной деятельности других клиницистов (ортопедов, неврологов) часто возникает необходимость адекватно оценить состояние мышечной системы,

четко его описать и в последующем оценить результаты лечения. В медицинской литературе можно встретить весьма подробное описание методов диагностики, наборы тестов и иных диагностических приемов, которые дают достаточно полное и объективное представление

о характере нарушения мышечной деятельности. Как правило, это издания на иностранных языках и доступны они не всем нашим специалистам. В отечественных переводах не всегда используются общепринятые, понятные и корректно сформулированные на русском языке термины. Кроме того, зачастую описание методики клинической диагностики мышечной функции трудно соотносить с привычными анатомическими категориями. Всё это нередко лишь усложняет восприятие. Результаты описанных там клинических исследований мышц трудно применять в практике. Особенно это важно при подборе специальных физических упражнений так называемым аналитическим методом, который основан на данных динамической (функциональной) анатомии и оценке функции мышц представленной в баллах.

В связи с этим мы начинаем публикацию серии статей, призванную помочь нашим коллегам и хотя бы отчасти восполнить указанный пробел.

Мы с благодарностью примем все замечания и пожелания от коллег.

Для начала напомним некоторые биомеханические термины и понятия.

ОСНОВЫ КИНЕЗИОЛОГИИ ДВИЖЕНИЙ

Для описания клинических и физических проявлений сил, возникающих при сокращениях мышц, часто приходится обращаться к терминам, которые используются в биомеханике, а именно в таком ее разделе, как кинезиология движений. Вот почему сначала мы рассмотрим некоторые основные понятия, позволяющие в дальнейшем более четко излагать методику клинической оценки функции мышц.

Плоскость движения

Все движения тела человека могут быть описаны элементарными (составляющими) движениями в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (рис. 1).

Сагиттальная

Вертикальная переднезадняя плоскость, которая делит тело человека на правую и левую половину. Примером движения, происходящего в сагиттальной плоскости, является сгибание и разгибание.

Фронтальная или венечная

Вертикальная плоскость, которая пересекает тело и делит его на переднюю и заднюю части. Примером движения, происходящего во фронтальной плоскости, является отведение и приведение.

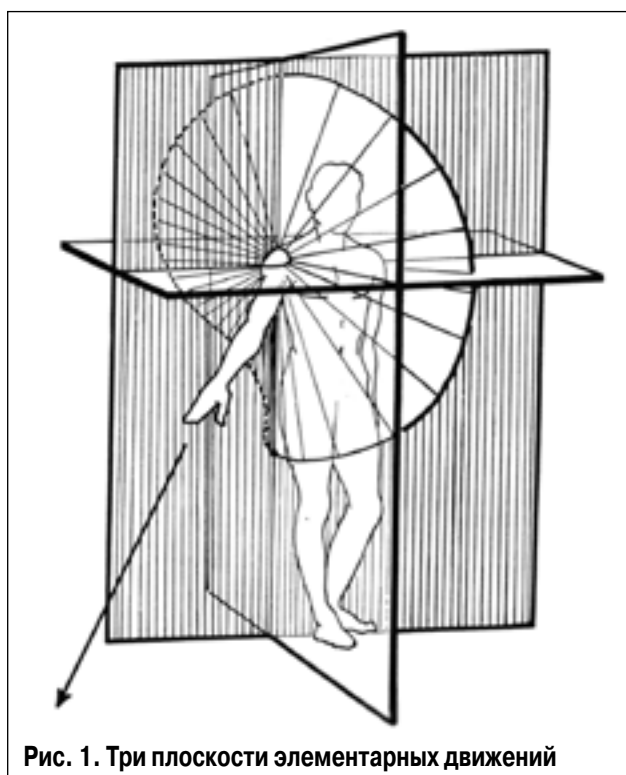


Рис. 1. Три плоскости элементарных движений

Поперечная или горизонтальная

Горизонтальная плоскость, которая делит тело на верхнюю и нижнюю половину. Примером движения, происходящего в горизонтальной плоскости, является внутренняя и наружная ротация.

Общая характеристика движений в суставах

Сгибание

Движение в сагиттальной плоскости, при котором уменьшается угол, образованный костями, сочленяющимися в суставе. Сгибание бедра, шеи, туловища (рис. 2),

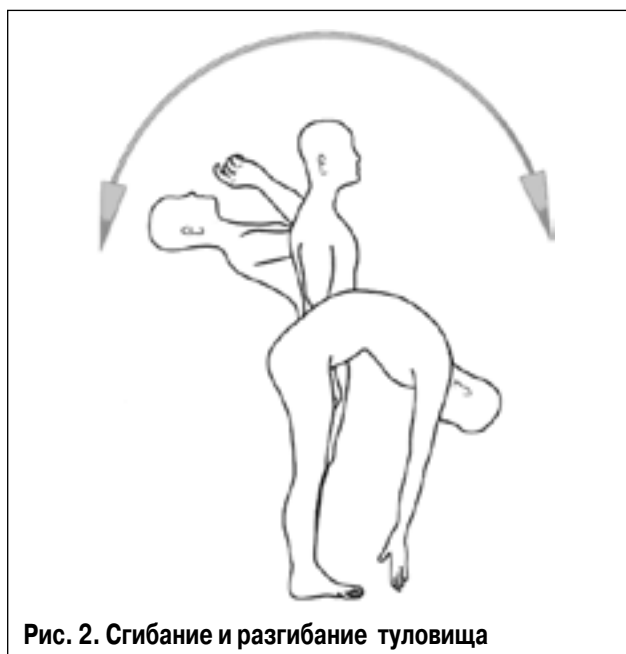


Рис. 2. Сгибание и разгибание туловища

головы, плеча, предплечья и кисти движение направлено вперед, а при разгибании стопы и голени – назад.

Разгибание

Движение в сагиттальной плоскости, при котором происходит выпрямление и увеличивается угол, образованный костями, сочленяющимися в суставе. В отличие от сгибания, при разгибании бедра, шеи, туловища, головы, плеча, предплечья и кисти движение направлено назад, а при разгибании стопы и голени – вперед.

Отведение

Движения во фронтальной плоскости, когда дистальный сегмент перемещается в направлении от определенной линии, обычно это линия пересечения с сагиттальной плоскостью (рис. 3). Исключением из правил являются пальцы руки и стопы, а также большой палец руки.



Рис. 3. Отведение кисти (локтевая девиация)

Пальцы стопы

Движение направлено кнаружи от продольной оси второго пальца.

Пальцы руки

Движение направлено кнаружи от продольной оси третьего пальца.

Приведение

Движения во фронтальной плоскости, когда дистальный сегмент перемещается в направлении к определенной линии, обычно это линия пересечения с сагиттальной плоскостью (рис. 4).

Исключением из правил также являются пальцы руки и стопы.

Пальцы стопы

Движение направлено к продольной оси второго пальца



Рис. 4. Приведение руки в горизонтальной плоскости (вид сверху)

Пальцы руки

Движение направлено к продольной оси третьего пальца.

Ротация

Внутренняя ротация (медialная ротация)

Движение в горизонтальной плоскости, когда две точки на поверхности определенного сегмента одновременно перемещаются вперед. Например, при внутренней ротации плеча, согнутое предплечье приближается к туловищу.

Наружная ротация (латеральная ротация)

Движение в горизонтальной плоскости, когда две точки на поверхности определенного сегмента одновременно перемещаются назад. Противоположно внутренней ротации (рис. 5).

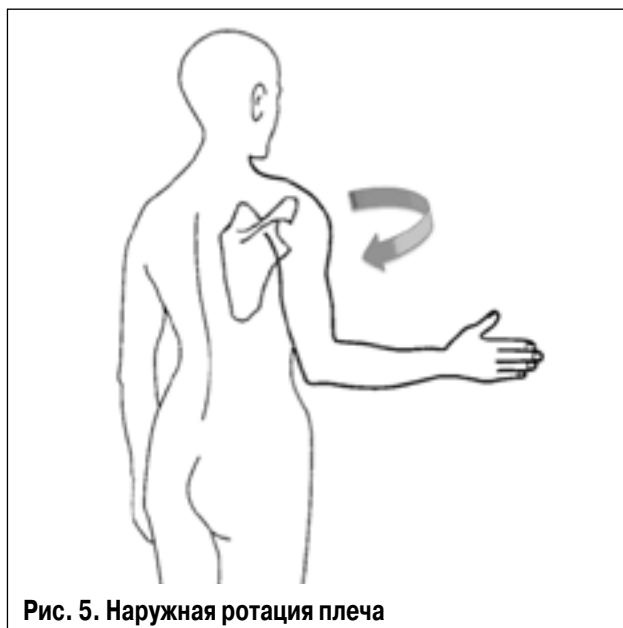


Рис. 5. Наружная ротация плеча

Боковое (латеральное) отклонение (латерофлексия)

Движения во фронтальной плоскости, к которым относят боковые перемещения туловища, шеи и головы

(часто они сопровождаются ротацией).

Супинация

Движение, выполняемое в положении лежа на спине, лицом вверх. При супинации предплечья ладонь поворачивается вперед. Это связано с функцией радиоульнарных сочленений. Супинация стопы является комбинацией инверсии и приведения, в результате увеличения высоты ее продольного свода.

Пронация

Движение, выполняемое в положении лежа на животе, лицом вниз (ничком). При пронации предплечья ладонь поворачивается назад. Это так же, как и для супинации, связано с функцией радиоульнарных сочленений. Пронация стопы является комбинацией эверсии и отведения, в результате уменьшения высоты ее продольного свода.

Циркумдукция

Циркулярные перемещения дистального конца конечности, производящие круговые движения. Обычно это комбинация движений — сгибание, разгибание, отведение и приведение.

Скольжение

Движение вдоль суставной поверхности, когда поверхности скользят одна по другой.

Сочленения с особой характеристикой движений

Грудо-лопаточное сочленение

Приведение (ретракция)

Перемещение лопатки по направлению к позвоночному столбу (рис. 6).

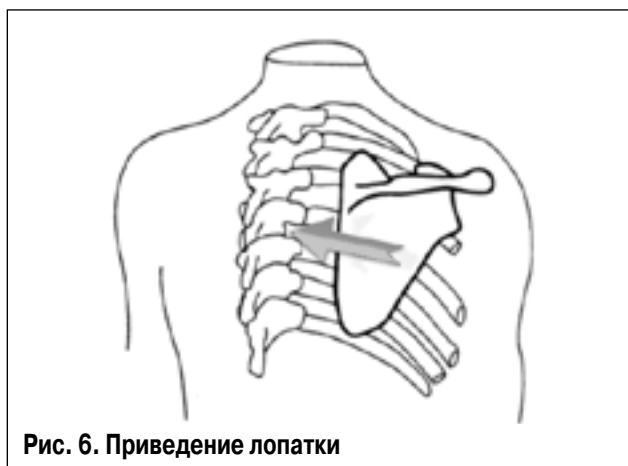


Рис. 6. Приведение лопатки

Отведение (протракция)

Перемещение лопатки по направлению от позвоночного столба (рис. 7).

Элевация

Перемещение лопатки в краниальном направлении.

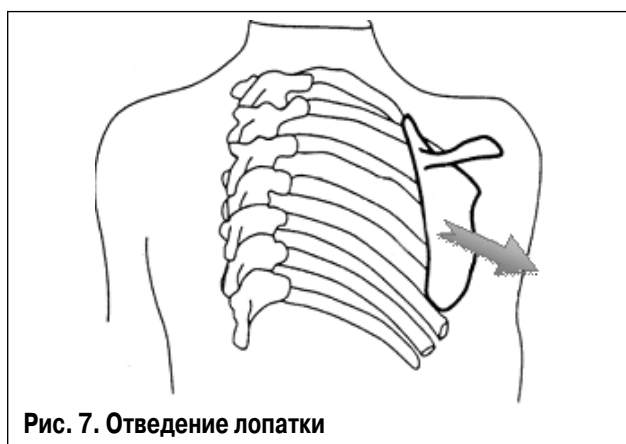


Рис. 7. Отведение лопатки

Это движение описывается как пожимание плечами (рис. 8).

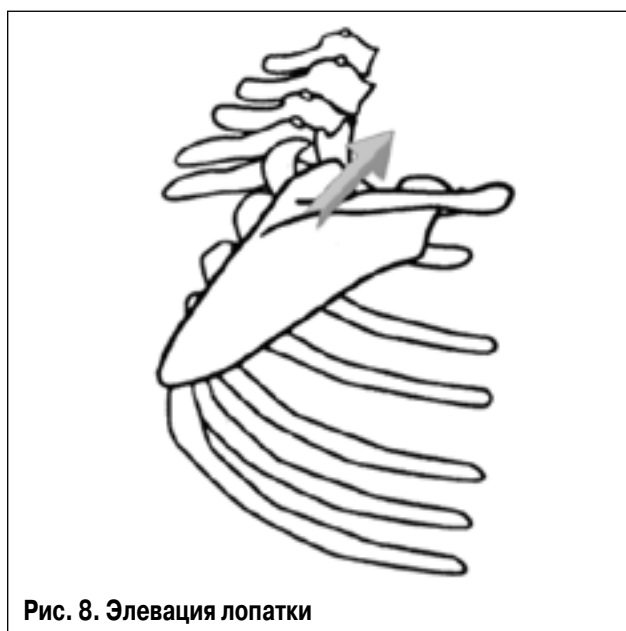


Рис. 8. Элевация лопатки

Депрессия

Перемещение лопатки в каудальном направлении. Это движение обратное элевации и наклону вперед (рис. 9).

Ротация вверх (латеральная или наружная ротация)

Ротационное перемещение лопатки, в результате которого плечевой сустав обращается вверх.

Ротация вниз (медиальная или внутренняя ротация)

Ротационное перемещение лопатки, в результате которого плечевой сустав обращается вниз (рис. 10).

Передний наклон

Комбинированное перемещение вокруг фронтальной оси, при котором нижний угол лопатки смещается назад и краниально, а клювовидный отросток лопатки – вперед и в каудальном направлении.

Редко встречается способность активно выполнять

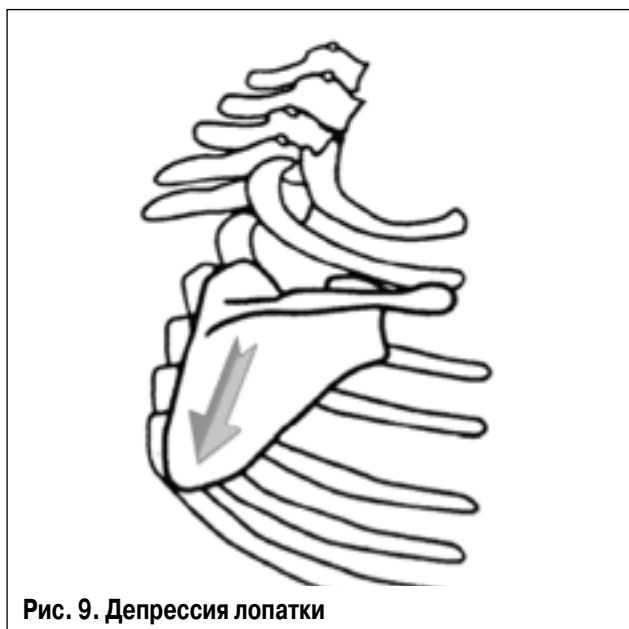


Рис. 9. Депрессия лопатки

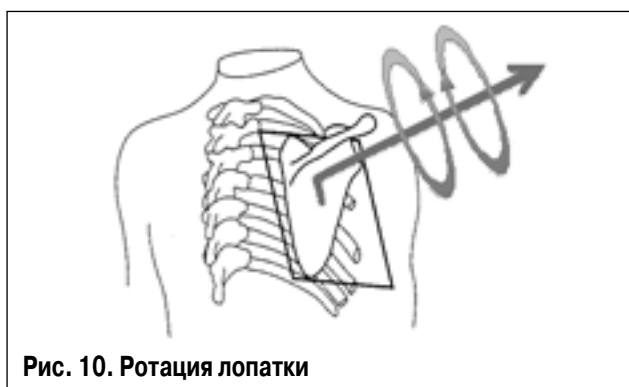


Рис. 10. Ротация лопатки

и другие движения лопатки. Так, в результате специальной тренировки некоторые артисты цирка и мимы способны активно «махать» лопатками как крыльями, производя это за счет ритмичного приподнимания позвоночного края лопатки.

После некоторых операций структура движений лопатки существенно изменяется. Например, после подшивания нижнего угла лопатки к ребру приведение, отведение, элевация, депрессия и передний наклон невозможны, остаются лишь видоизмененные ротационные движения.

Плечевой сустав

Поднимание руки в плоскости лопатки (скапция плеча)

Элевация руки в плоскости лопатки в отличие от прямого сгибания или отведения.

Горизонтальное отведение (горизонтальное разгибание)

При элевации 90° в горизонтальной плоскости плечо

перемещается в задненаружном (постеролатеральном) направлении.

Горизонтальное приведение (горизонтальное сгибание)

При элевации 90° в горизонтальной плоскости, плечо перемещается в передневнутреннем (антеромедиальном) направлении.

Запястно-пястные суставы

Приведение

Движение в плоскости перпендикулярной плоскости ладони (в направлении к ладони).

Отведение

Движение в плоскости перпендикулярной плоскости ладони (в направлении от ладони).

Разгибание

Перемещение в плоскости ладони в радиальном направлении.

Сгибание

Перемещение в плоскости ладони в ульнарном направлении (для полного сгибания необходимо небольшое отведение).

Пястно-фаланговые суставы

Разгибание

Перемещение в плоскости ладони в радиальном направлении.

Сгибание

Перемещение в плоскости ладони в ульнарном направлении.

Оппозиция

Производится как комбинация отведения и сгибания с медиальной ротацией в запястно-пястном суставе и сгибания в пястно-фаланговом суставе. При полной оппозиции большого пальца и мизинца они соприкасаются пальмарными поверхностями кончиков пальцев.

Типы мышечной работы

Изометрический режим мышечной работы (при постоянной длине мышцы)

Имеет место при статическом сокращении мышцы. При этом нет перемещения, т.к. оба ее конца фиксированы.

Изотонический режим мышечной работы (при постоянном натяжении мышцы)

Имеет место при постоянном мышечном сокраще-

нии и постоянном ее натяжении. Термин «изотонический режим» применяется неправильно, т.к. постоянное натяжение и напряжение во всей амплитуде движения в суставе невозможно. Изотонические упражнения делятся на две группы:

- *концентрические*, когда мышцы выполняет работу и укорачивается,
- *эксцентрические*, когда мышцы выполняет работу и удлиняется.

Изокинетический режим мышечной работы (при постоянной скорости перемещения)

Имеет место при таком режиме тренировке мышц, при котором predetermined скорость перемещения в суставе и она постоянна. Изокинетическая сила с технической точки зрения является максимальным вращающим моментом, который может проявляться при некоей заданной скорости сокращения. Изокинетические упражнения предназначены для достижения максимальной силовой производительности при полной амплитуде движений. (Для этого типа силовой тренировки необходимо специальное оборудование).

Виды функции мышц

Агонист (основной двигатель)

Мышца первоначально или более других ответственная за определенное движение

Антагонист

Мышца, функция которой противоположна действию агониста.

Стабилизатор

Мышца, действие которой состоит в создании необходимых механических условий для первичного инициатора движения или агониста.

Синергист

Мышцы, которая помогает основному инициатору движения или агонисту в его функции.

Кинематические цепи

Открытая цепь

Открытая кинематическая цепь означает, что дистальный (терминальный) сегмент при перемещениях остается свободным, так как это наблюдается при взмахе руки или перемещении стопы в переносной фазе шага.

Закрытая цепь

Закрытая кинематическая цепь означает, что дистальный (терминальный) сегмент при перемещениях фиксирован, так как при выполнении подтягивания на перекладине или при приседании.

(Продолжение следует.)

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА:

Михаил Борисович Цыкунов – д-р мед. наук, проф., зав. отд. реабилитации, 125299 Москва, Приорова, 10, тел.: 4504541, e-mail: rehcito@mail.ru

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ
ВОЕННЫЙ САНАТОРИЙ «ПАРАТУНКА»
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ВЛАДИВОСТОКСКИЙ
ФИЛИАЛ УЧРЕЖДЕНИЯ РАМН ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ФИЗИОЛОГИИ И ПАТОЛОГИИ ДЫ-
ХАНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОЙ КЛИМАТОЛОГИИ
И ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ**

Юбилейная научно-практическая конференция
**«Актуальные вопросы восстановительного лечения заболеваний внутренних органов с использовани-
ем рекреационных ресурсов Дальневосточного региона»**
Камчатка, военный санаторий «Паратунка», 20 октября 2011 г.

Уважаемые коллеги!

Федеральное государственное учреждение министерства обороны военный санаторий «Паратунка» приглашает Вас принять участие в работе Юбилейной научно-практической конференции «Актуальные вопросы восстановительного лечения заболеваний внутренних органов с использованием рекреационных ресурсов Дальневосточного региона», посвященной 65-летию военного санатория «Паратунка», которая состоится 20 октября 2011 г. на базе санатория.

Научная программа конференции предполагает обсуждение следующих вопросов:

- состояние здоровья населения Дальневосточного региона,
- лечебно-оздоровительные ресурсы Дальневосточного региона,
- актуальные проблемы профилактики и восстановительного лечения заболеваний внутренних органов.

Материалы конференции будут опубликованы в специальном выпуске журнала «Здоровье. Медицинская экология. Наука». Журнал индексируется в электронной поисковой системе данных РИНЦ (Российский индекс научного цитирования). Электронная версия полнотекстовых статей представлена в научной электронной библиотеке на сайте: www.elibrary.ru

Требования к оформлению

1. Объем тезисов – 1 страница. Шрифт – *Times New Roman*, кегль 12, межстрочный интервал одинарный, все поля – 2 см.
2. В выходных данных через полтора интервала, внутри – через один указываются инициалы и фамилии авторов (строчными), название статьи (прописными буквами жирным шрифтом), название учреждения, город. Текст печатается с отступом 2 компьютерных интервала от названия учреждения. Форматирование по ширине с автоматическим переносом.
3. Материал тезисов должен быть изложен в определенной последовательности, без обозначения разделов: введение, цель работы, материалы и методы, результаты, выводы.
4. Тезисы и регистрационная форма-заявка на участие (обязательно с указанием формы участия) принимаются по электронной почте вложенными сообщениями (в формате DOC или RTF) на электронный адрес andrukov_bg@mail.ru или по почте на защищенном от механических повреждений электронном носителе (DVD- или CD-диск) до **15 июня 2011 г.** В последнем случае обязательно прилагается распечатка тезисов и регистрационной карты на листах формата А4. В одном файле должны содержаться одни тезисы. Имя файла, под которым будет сохранена работа, оформляется по следующему правилу: фамилия и инициалы первого автора. При создании электронного сообщения в строке «Тема» обязательно указывается вид сообщения, ФИО (например, **Тезисы Иванов П.П.**), регистрационная форма-заявка на участие отправляется отдельным файлом.

8. Оформленные не по правилам материалы к рассмотрению не принимаются и не возвращаются.

По возникающим вопросам обращаться по телефону: 8-914-022-57-24

начальник отделения физиотерапии

военного санатория «Паратунка»

Кирилкин Пётр Андреевич

РЕГИСТРАЦИОННАЯ ФОРМА-ЗАЯВКА

участника Юбилейной научно-практической конференции
«Актуальные вопросы восстановительного лечения заболеваний внутренних органов
с использованием рекреационных ресурсов Дальневосточного региона»
Камчатка, военный санаторий Паратунка, 20 октября 2011 г.

Фамилия
Имя, отчество
Название тезисов
Название доклада
Ученая степень, звание
Должность
Учреждение
Почтовый адрес
Контактный телефон
Факс
E-mail:
Форма участия:
• публикация тезисов
• публикации тезисов + устный доклад
• устный доклад без публикации
• участие в конференции без публикации и доклада

По вопросам оформления тезисов и участия в работе конференции обращаться по **E-mail: paratunkasan@mail.ru**
Оргкомитет конференции

Информационное письмо №2

Главное военно-медицинское управление МО РФ, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Комитет по здравоохранению
Санкт-Петербурга, Научно-практическое общество баротерапевтов Санкт-Петербурга и Ленинградской области
15 – 16 марта 2012 года проводят

**VIII Всеармейскую научно-практическую конференцию
«Баротерапия в комплексном лечении и реабилитации раненых, больных и поражённых»**

На конференции предполагается рассмотреть: теоретические и прикладные вопросы лечения раненых, больных и поражённых; проблему реабилитации человека со сниженной работоспособностью различными видами и методами баротерапии; теоретические и практические положения гипербарической физиологии и водолазной медицины.

1. Гипербаротерапия: лечебная компрессия, лечебная рекомпрессия при специфических профессиональных заболеваниях водо-

лазов, аэробаротерапия, кислородобаротерапия, нормоксическая гипербаротерапия. Гипербарическая оксигенация как средство повышения работоспособности, лечения и реабилитации пациентов с различными заболеваниями.

2. Нормобарическая баротерапия: оксигенотерапия, карбогенотерапия, оксигенотерапия, интервальная гипоксическая терапия. Использование дыхательных смесей с различным парциальным давлением газов для реабилитации специалистов.
3. Гипобаротерапия: общая – непрерывная, периодическая; локальная – периодическая вакуумдекомпрессия, импульсная.
4. Диагностика, лечение и профилактика специфической профессиональной патологии лиц, пребывающих в условиях повышенного давления газовой и водной среды. Определение индивидуальной устойчивости к факторам гипербарии (декомпрессионное газообразование, токсическое действие высоких парциальных давлений азота, кислорода).
5. Меры безопасности при проведении сеансов баротерапии.

Конференция состоится в Военно-медицинской академии по адресу: 194044, Санкт-Петербург, Военно-медицинская академия, ул. Академика Лебедева, д. 6. Проезд до станции метро "Площадь Ленина".

Требования к оформлению тезисов

Тезисы, объемом не более одной машинописной страницы (формат RTF, шрифт 12, Times New Roman, количество знаков в строке не более 70, поля 2,0 см, через 1,5 интервала, с отступом в начале абзаца), принимаются отпечатанные на бумаге (1 экземпляр с подписями авторов), плюс – в электронном виде на дискете, компакт-диске и по электронной почте. Убедительная просьба к авторам, проверять электронные носители на наличие «вирусов».

Верхняя строка – инициалы и фамилии авторов жирным шрифтом (ФИО докладчика подчеркивается шариковой ручкой в экземпляре, отпечатанном на бумаге); ниже – заглавными буквами – название работы; ниже – учреждение, город; ниже текст.

К выслаемым тезисам необходимо приложить анкеты участников конференции, в которых приводятся:

1. Фамилия, имя, отчество (полностью);
2. Ученая степень, ученое звание;
3. Должность и стаж в должности;
4. Адрес и телефон (рабочие и, желательно, домашний);
5. Название доклада и необходимые технические средства его сопровождения.
6. Необходимость прислать приглашение на конференцию (указать фамилию, имя, отчество и адрес по которому необходимо выслать такое приглашение, количество приглашений и фамилию, имя, отчество приглашаемых)
7. Адрес, по которому в случае необходимости (при невозможности прибытия на конференцию), высылается оплаченный автором экземпляр сборника тезисов.

Рассматриваться будут тезисы, отправленные в оргкомитет до **1 февраля 2012 года** по адресу: **190013, Санкт-Петербург, Загородный проспект, д. 47. Военно-медицинская академия им.С.М.Кирова, кафедра физиологии подводного плавания.** С пометкой: **Конференция-2012.**

Оплата издательских расходов:

На имя **Юрьева Андрея Юрьевича**, паспорт РФ 25 03 884985, высылается сумма **350 рублей за одни тезисы**. Отправка денежных средств осуществляется либо блиц-переводом через «Сбербанк РФ», либо «быстрой почтой» (www.bpost.ru).

Назначение платежа: **«Целевой взнос на организационные расходы конференции». Ф.И.О. отправителя».**

После отправки денежных средств, для их получения оргкомитетом, необходимо сообщить по телефону или переслать по E-mail: urievandrey@yandex.ru, данные об отправителе (Ф.И.О., № паспорта, № платежа, дата платежа, город, организация).

Сборник материалов конференции участникам, оплатившим издательские расходы, будет выдаваться **бесплатно** (один сборник за одни оплаченные тезисы).

При **необходимости** в январе-феврале 2012 г. в адрес участников конференции будут направлены **Приглашения**.

Вечером 15 марта планируется провести **товарищеский ужин**.

Контактный телефон: (812) 495-72-43; (812) 495-72-87

Шитов Арсений Юрьевич, Зверев Дмитрий Павлович, Юрьев Андрей Юрьевич.

E-mail: arseniyshitov@mail.ru; z.d.p@mail.ru; urievandrey@yandex.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 20 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, ис-

пользуемая 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 вернуть 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 СМУК 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 II ПОЛУГОДИЕ 2011 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 2011 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	1650	-	-	-	84 – 58
1/4	3500	-	-	-	84 – 123
1/2	6500	-	-	-	174 – 123
1	12000*	25000	18000	20000	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: lfk sport@ramsr.ru

Верстка и дизайн: Press-Art

Автор фото на 1-й странице обложки: Позднякова С.Н.

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.ramsr.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 № 1518. Цена свободная.