

Адаптивная Физическая Культура

№3 (31)
2007

АДАПТИВНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Т Е О Р И Я
АДАПТИВНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ
ВОСПИТАНИЕ
АДАПТИВНЫЙ СПОРТ
АДАПТИВНАЯ ДВИГАТЕЛЬНАЯ
РЕКРЕАЦИЯ
ФИЗИЧЕСКАЯ
РЕАБИЛИТАЦИЯ
ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ
ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ
КРЕАТИВНАЯ
ТЕЛЕСНООРИЕНТИРОВАННАЯ
П Р А К Т И К А



**Селезнев
Лев Николаевич,
Вице-президент Паралимпийского комитета России**

Лев Николаевич Селезнев родился 27 сентября 1937 года в Московской области. В 1961 году закончил Московский областной педагогический институт имени Н. К. Крупской по специальности преподаватель физвоспитания-тренер, преподаватель анатомии и физиологии.

Мастер спорта СССР. Заслуженный тренер Российской Федерации.

Вице-президент Паралимпийского комитета России. С паралимпийской сборной командой России работает с 1992 года. Президент федерации физической культуры и спорта инвалидов России с поражением опорно-двигательного аппарата.

Награжден орденом Дружбы, медалями «За освоение целинных земель» и «За отвагу на пожаре».

Женат. Имеет двух сыновей – Сергея и Андрея, внучку Полину.

В свободное время увлекается авторской песней, любит натуралистическую живопись, историческую и классическую литературу, профессионально играет на гитаре.

**Шапкова Людмила Васильевна,
доктор педагогических наук, профессор СПбГУФК им. П. Ф. Лесгафта**



В июле 2007 года отмечает юбилей Людмила Васильевна Шапкова.

Начиная с 1972 года, Людмила Васильевна прошла путь от рядового преподавателя кафедры Теории физического воспитания до профессора кафедры Теории и методики адаптивной физической культуры Санкт-Петербургского государственного университета физической культуры имени П. Ф. Лесгафта.

Фундаментальный теоретик, автор более 160 научных работ, из которых около полсотни посвящены вопросам теории и практике адаптивной физической культуры.

Высококвалифицированный специалист, прекрасный педагог, Людмила Васильевна подготовила и воспитала не мало учеников и приверженцев в области физической культуры и спорта.

Поздравляем!

**Евсеев
Сергей Петрович,
директор Санкт-Петербургского научно-исследовательского
института физической культуры,
Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации,
доктор педагогических наук, профессор**

В июне 2007 года профессор Евсеев С. П. за разработку и внедрение технологий профилактики наркомании средствами физической культуры и спорта награжден памятным знаком Федеральной службы Российской Федерации по контролю за оборотом наркотиков «За заслуги».

**Немкин
Вячеслав Васильевич,
председатель Комитета по физической культуре
и спорту администрации города Мурманска,
Заслуженный работник физической культуры РФ, кандидат педагогических наук**



Вячеслав Васильевич Немкин родился 26 июля 1947 года. Коренной мурманчанин, патриот своего города. 45 лет на трудовом посту, из них без малого 30 лет возглавляет Комитет по физической культуре и спорту администрации города Мурманска.

С его приходом городская физкультурно-спортивная организация приобрела профессионального, инициативного руководителя с неугасимой энергией, удивительными организаторскими способностями, преданного спорту мурманчанина. Девиз «Превратим город-герой Мурманск в город здоровья, физической культуры и спорта» стал определяющим в жизни Вячеслава Васильевича.

За свою безупречную высокопрофессиональную деятельность он награжден многочисленными правительственными наградами, удостоен высокого звания «Заслуженный работник физической культуры РФ», его имя занесено в «Золотую книгу Мурманска», в общероссийскую Энциклопедию «Лучшие люди России».



Адаптивная Физическая Культура

№3 (31), 2007

Ежеквартальный журнал

Зарегистрирован Министерством
Российской Федерации по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых
коммуникаций

Регистрационный номер:
ПИ № 77-3444 от 10 мая 2000 г.

Территория распространения:
Российская Федерация,
страны СНГ

Издатели:

Санкт-Петербургский
научно-исследовательский институт
физической культуры,
Санкт-Петербургский государственный
университет физической культуры
им. П. Ф. Лесгафта,

Международный Университет
семьи и ребёнка
им. Рауля Валленберга,
Специальный
Олимпийский комитет
Санкт-Петербурга

Главный редактор
С. П. ЕВСЕЕВ

Зам. главного редактора
О. Э. АКСЕНОВА

Редколлегия:

С. В. Гутников
Т. А. Гутникова
Ю. Ф. Курамшин
С. Ф. Курдыбайло
Н. Л. Литош
Д. Ф. Мосунов
В. К. Пельменев
Л. Н. Ростомашвили
Н. О. Рубцова
А. С. Солодков
С. С. Филиппов
А. В. Царик
Л. В. Шапкова

Ответственный редактор
С. В. КОРАБЛЁВ

Контакт:

(812) 714-49-13, (812) 714-63-36
E-mail: svk@ezhiki.ru
SergeiKorablev@gmail.com
Для писем:
СПбГУ-ФК им. П. Ф. Лесгафта
(для журнала «АФК»)
ул. Декабристов, 35
Санкт-Петербург, 190121, Россия

**Подписной индекс
по каталогу
агентства «РОСПЕЧАТЬ»
83035**

Номер подписан в печать 30.08.07

АФК

Содержание

«Документы»

Постановление Правительства Российской Федерации 2

«Образование»

Грецов А. Г.
Прикладная психодиагностика подростков
и молодежи с использованием информационных технологий 18

Грец Г. Н.
Инновационные педагогические технологии физической реабилитации
при различных заболеваниях 20

«Expert. eхе»

Евсеев С. П., Курдыбайло С. Ф.
Классификация технических средств
для выполнения двигательных действий в положении сидя 3

Хальчицкий С. Е.
Молекулярно-генетические аспекты предрасположенности
к возникновению и развитию наркотической зависимости 6

«Научные исследования»

Быковская Е. Ю., Жуковский Ю. Г.
Развитие подвижности суставов у дцп-детей под воздействием
адаптивной онтогенетической гимнастики и фиксационного массажа 16

Панков Г. А.
Влияние скоростно-силовых нагрузок на физическое здоровье женщины 26

Орлова Н. А.
Особенности программирования скоростно-силовых
ациклических спортивных двигательных действий 31

Грец Г. Н., Бахрах И. И.
Физическая реабилитация при контрактурах локтевого сустава
в условиях «искусственно созданной среды» 35

«Здоровье»

Емельянов Е. И., Юламанова Г. М.
Государственная политика регулирования и нормативно-правового
обеспечения в сфере физической культуры и спорта
жителей Башкортостана с ограниченными возможностями 23

«События, факты»

Пдравляем! 2-я стр. обложки

Евсеев С. П., Рогозкин В. А., Шелков О. М.
Заметки с 12-го конгресса
Европейского колледжа спортивных наук 37 и 3-я стр. обложки

Кorableв С. В.
Энергичные люди 4-ая стр. обложки и 15

I Международная (V Всероссийская) Универсиада студентов,
обучающихся по специальности адаптивная физическая культура 25

Всероссийская конференция «Паралимпийское движение в России
на пути к Пекину: проблемы и решения» 25



ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Типовое положение

об образовательном учреждении дополнительного образования детей

(в ред. Постановлений Правительства РФ от 22. 02. 1997 № 212,
от 08. 08. 2003 № 470, от 01. 02. 2005 № 49, от 07. 12. 2006 № 752)

I. Общие положения

1. Настоящее Типовое положение регулирует деятельность следующих государственных, муниципальных образовательных учреждений дополнительного образования детей:

центры дополнительного образования детей, развития творчества детей и юношества, творческого развития и гуманитарного образования, детского творчества, внешкольной работы, детского (юношеского) технического творчества (научно-технического, юных техников), детского юношеского туризма и экскурсий (юных туристов), эстетического воспитания детей (культуры искусств или по видам искусств), детско-юношеский центр, детский (подростковый) центр, детский экологический (оздоровительно-экологический, эколого-биологический) центр, детский морской центр, детский (юношеский) центр, детский оздоровительно-образовательный (профильный) центр;

дворцы детского (юношеского) творчества, творчества детей и молодежи, учащейся молодежи, пионеров и школьников, юных натуралистов, спорта для детей и юношества, художественного творчества (воспитания) детей, детской культуры (искусств);

дома детского творчества, детства и юношества, учащейся молодежи, пионеров и школьников, юных натуралистов, детского

(юношеского) технического творчества (юных техников), детского и юношеского туризма и экскурсий (юных туристов), художественного творчества (воспитания) детей, детской культуры (искусств);

станции юных натуралистов, детского (юношеского) технического творчества (научно-тех-

нического, юных техников), детского и юношеского туризма (детских туристов), детская экологическая (эколого-биологическая) станция;

специализированная детско-юношеская спортивная школа олимпийского резерва;

детско-юношеские спортивные адаптивные школы (п. 1 в ред. Постановления Правительства Российской Федерации от 07. 12. 2006 № 752).

Для негосударственных учреждений дополнительного образования данное Типовое положение устанавливает функции примерного учреждения, основные задачи и функции, мотивации дополнительного образования, реализация дополнительных образовательных программ и услуг в интересах личности, семьи, общества и государства.

Основные задачи учреждения:

Обеспечение необходимых условий для полноценного развития, укрепления здоровья, профессионального самоопределения и творческого роста детей в возрасте преимущественно от 6 до 17 лет;

адаптация их жизни в обществе;

формирование общей культуры;

организация содержательного досуга;

удовлетворение потребности детей в занятиях физической культурой и спортом (в ред. Постановления Правительства РФ от 07. 12. 2006 № 752)...

Классификация технических средств для выполнения двигательных действий в положении сидя

С. П. Евсеев, С. Ф. Курдыбайло

Технические средства для выполнения двигательных действий в положении сидя – это такие технические средства, которые позволяют выполнить физические упражнения лицам, у которых частично или полностью утрачены функции нижних конечностей, то есть технические средства, позволяющие выполнять целый ряд двигательных действий преимущественно с помощью рук и туловища (бытового, профессионального, спортивного, рекреационного и другого характера) без использования нижних конечностей.

Данный термин вводится впервые и поэтому требует некоторых комментариев.

Чаще всего под такими техническими средствами понимались так называемые кресла-коляски. Именно с них, например, начиналась история паралимпийского движения. Однако в настоящее время имеется большое количество технических средств, с помощью которых выполняются двигательные действия с помощью рук и туловища без использования нижних конечностей и которые не относятся к креслам-коляскам.

Особенно много таких средств разработано и применяется в сфере адаптивного, прежде всего паралимпийского спорта. Для того чтобы в этом убедиться, необходимо вспомнить виды спорта, входящие в программу зимних паралимпийских игр.

Понимая данное обстоятельство, некоторые авторы подчеркивали, что подобные технические средства применяются преимущественно лицами, имеющими поражения спинного мозга (иногда называемыми «спинальниками»). Безусловно, это так. Но практика показывает, что технические средства для выполнения двигательных действий в положении сидя используют и лица, перенесшие ампутацию нижних конечностей, имеющих последствия детского церебрального паралича, отнесенные к категории «прочих» по спортивной медицинской классификации инвалидов, принятой в паралимпийском движении, и представителями других нозологических групп, у которых поражены нижние конечности.

Здесь, однако, следует сделать замечание. Во всех перечисленных случаях имеется в виду такое поражение нижних конечностей, которое по существу исключает возможность их использования в деятельности, выполняемой в данном техническом средстве. Именно поэтому к данным техническим средствам не следует относить, например, трехколесный велосипед для лиц с последствиями ДЦП, в котором главные действия по перемещению средства осуществляются ногами, хотя спортсмен и находится в положении сидя. Также к данным техническим средствам нельзя отнести обычный (или спортивный) велосипед, который управляется человеком с ампутированными поражениями нижних конечностей, но использующим протезы, заменяющие эти конечности.

Как представляется авторам, термин «технические средства для выполнения двигательных действий в положении сидя» снимает все отмеченные выше противоречия. К этим техническим средствам могут быть отнесены не только кресла-коляски, но и кресла-санки, кресла-салазки, хандициклы, средства для занятий греблей, воднолыжным спортом и др. Причем использовать данные технические средства могут все без исключения лица с поражениями функций нижних конечностей независимо от нозологической группы (перенесшие спинномозговую травму, ампутации конечностей, страдающие церебральными параличами и др.).

Главное, что все эти лица не используют нижние конечности в деятельности.

Существует много классификаций технических средств подобного типа. Однако чаще всего разделение технических средств для выполнения двигательных действий в положении сидя (например, кресел-колясок) проводят специалисты, занимающиеся их производством, а не эксплуатацией. Поэтому в качестве классификационных признаков (оснований деления на классы или группы) выбираются те или иные технические особенности конструкции кресел-колясок: их габариты, вес, материал, особенности приводов и т. п.

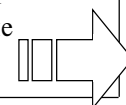
Для специалистов же по адаптивной физической культуре и особенно адаптивному спорту значительно интереснее взгляд на данную группу технических средств с позиций их пользователя. Поэтому в настоящей статье проведена именно такая группировка технических средств для выполнения двигательных действий в положении сидя. Другими словами, основное внимание при классифицировании будет перенесено с технических особенностей конструкции данных средств на особенности выполняемой пользователем деятельности и входящих в нее двигательных действий.

Прежде всего, необходимо отметить, что различные виды деятельности, многообразие двигательных действий и, разумеется, вытекающих отсюда конструктивных особенностей рассматриваемых технических средств неизбежно приводит к выделению нескольких классификационных признаков.

В качестве первого классификационного признака (основания деления) рассмотрим цель деятельности, выполняемой человеком, находящимся в техническом средстве, и роль двигательных действий по управлению, маневрированию техническим средством в этой деятельности.

Исходя из этого признака, все технические средства данного типа можно разделить на три крупные группы (рис. 1):

1) технические средства, обеспечивающие деятельность, целью которой является собственное перемещение технического средства с находящимся в нем занимающимся, а двигательные



действия по управлению, маневрированию этим средством составляют саму суть рассматриваемой деятельности («перемещающие» технические средства);

2) технические средства, позволяющие выполнять деятельность, цель которой выходит за рамки только его перемещения, а двигательные действия по управлению и маневрированию техническим средством составляют основу, на базе которой совершаются главные (определяющие) двигательные действия, реализующие заданную цель деятельности («обеспечивающие» технические средства);

3) технические средства, перемещения которых либо минимальны, либо вообще отсутствуют, а двигательные действия, реализующие цель той или иной деятельности, никоим образом не связаны с управлением, маневрированием техническим средством («фиксирующие» технические средства).

Наглядно можно проиллюстрировать технические средства выделенных групп на примере адаптивного спорта. Так, например, к первой группе относятся гоночные коляски, ко второй – кресла-коляски для игры в баскетбол, а к третьей группе – технические средства для размещения спортсмена-паралимпийца, участвующего в соревнованиях по фехтованию.

Гоночные коляски используются для того, чтобы как можно быстрее преодолеть расстояние от старта до финиша, и все действия спортсмена направлены именно на это.

Кресла-коляски для игры в баскетбол позволяют спортсмену перемещаться по баскетбольной площадке, но действия по управлению и маневрированию коляской составляют базу, можно сказать – фон, позволяющий совершать главные (определяющие) для баскетбола действия: прием и передачу мяча, ведение мяча, бросок мяча в корзину и т. п.

В фехтовании, понятно, главное – это владение оружием, а кресло-коляска используется лишь для размещения спортсмена.

Второй классификационный признак – степень участия активных мышечных усилий человека или внешних сил в перемещении технического средства вместе с человеком – относится к первой группе «перемещающих» технических средств.

В соответствии с этим признаком все технические средства первой группы делятся на две подгруппы (рис. 2):

1) технические средства, перемещение которых обеспечивается преимущественно за счет активных мышечных усилий человека, находящегося внутри того или иного технического средства;

2) технические средства, перемещение которых обеспечивается преимущественно за счет внешних по отношению к ним сил, которые в свою очередь могут быть естественными (сила тяжести устройства и человека при спуске с гор, сила ветра, сила партнера) и искусственными (сила электромотора, обычного двигателя и т. п.).

Подчеркнем, что данный классификационный признак не применяется по отношению ко второй и третьей группам технических средств, выделенных по первому основанию, поскольку «обеспечивающие» технические средства второй группы управляются только за счет активных мышечных усилий человека, а в «фиксирующих» технических средствах третьей группы надобность каких-либо сил для их перемещения или управления ими вообще отсутствует, так как они находятся в практически статическом положении.

Следующий классификационный признак – особенности приложения человеком мышечных усилий (или конкретнее – к чему именно они приложены) – позволяет разделить на перечисленные ниже классы наиболее многочисленные и разнообразные «перемещающие» технические средства, приводящиеся в движение преимущественно за счет активных мышечных усилий занимающегося (рис. 3):

— гоночные коляски (усилия прикладываются непосредственно к колесам);

— хандициклы (усилия прикладываются к педалям ручного привода колеса);

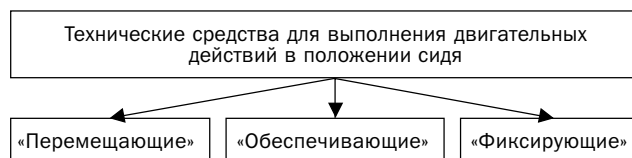


Рис. 1. Классификация технических средств для выполнения двигательных действий в положении сидя.



Рис. 2. Подгруппы «перемещающих» технических средств, выделенные в зависимости от степени участия активных мышечных усилий человека или внешних сил в их перемещении.



Рис. 3. Классы «перемещающих» технических средств, движущихся за счет активных мышечных усилий человека, выделенных в зависимости от места приложения человеком усилий.

— гоночные санки (салазки) (усилия прикладываются с помощью лыжных палок или других устройств к поверхности, по которой скользят санки (салазки));

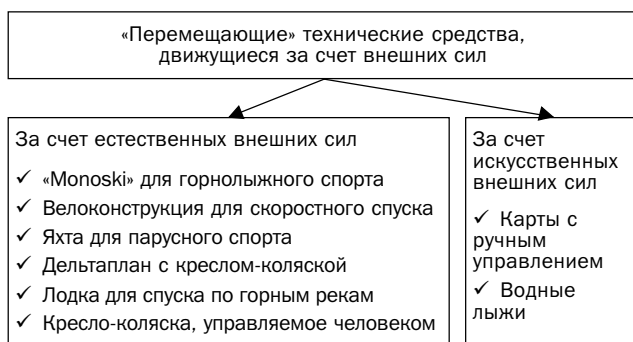


Рис. 4. Классификация «перемещающих» технических средств, движущихся за счет естественных и искусственных сил.

— лодки для гребли (усилия прикладываются с помощью весла к воде).

Нетрудно видеть, что именно такие технические средства являются доминирующими в паралимпийских состязаниях (как летних — первые два класса, так и в зимних — третий класс).

В зависимости от особенностей внешних сил, преимущественно с помощью которых осуществляется движение «перемещающих» технических средств, последние подразделяются на следующие классы (рис. 4):

— «Monoski» — конструкция для горнолыжных спусков — используется естественная сила тяжести спортсмена и технического средства;

— велоконструкция с четырьмя колесами для

скоростного спуска — используется та же сила, что и у «monoski»;

— яхта для парусного спорта — используется естественная сила ветра;

— дельтаплан с креслом-коляской — используется естественная сила ветра;

— лодка для спуска по горным рекам — используется естественная сила (течение реки);

— кресло-коляска, управляемое человеком, сопровождающим инвалида;

— карты с ручным управлением — используется искусственная сила (сила двигателя);

— водные лыжи — используется искусственная сила (сила тяги моторной лодки).

Вторая группа технических средств, выделенных по первому классификационному признаку («обеспечивающие» технические средства), может быть дополнительно разделена на подгруппы исходя из особенностей вида деятельности, для которого предлагаются эти средства. Применительно к адаптивному спорту данное основание для разделения технических средств можно назвать — вид адаптивного спорта, для которого предназначено техническое средство.

В этой связи целесообразно выделить технические средства для (рис. 5):

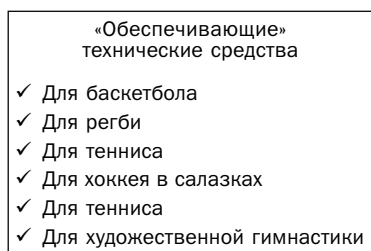


Рис. 5. Классификация «обеспечивающих» технических средств в зависимости от вида адаптивного спорта, для которого они предназначены.

— баскетбола;

— регби;

— тенниса;

— хоккея в салазках;

— танцев;

— художественной гимнастики.

И наконец, третья группа технических средств — «фиксирующие» — так же может быть разделена на подгруппы в зависимости от основной деятельности, выполняемой занимающимся (например, от действий, характерных для того или иного вида адаптивного спорта).

Так, выделяют технические средства, позволяющие выполнять двигательные действия, характерные для (рис. 6):

— легкоатлетических метаний (копья, диска, ядра, булавы);

— фехтования;

— пулевой стрельбы;

— стрельбы из лука;

— боччия;

— гольфа;

— боулинга;

— керлинга;

— армспорта.

Таковы основные группы, подгруппы, классы технических средств для выполнения двигательных действий сидя.

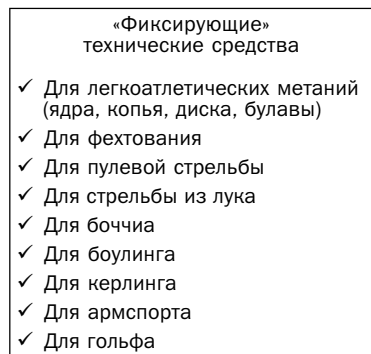
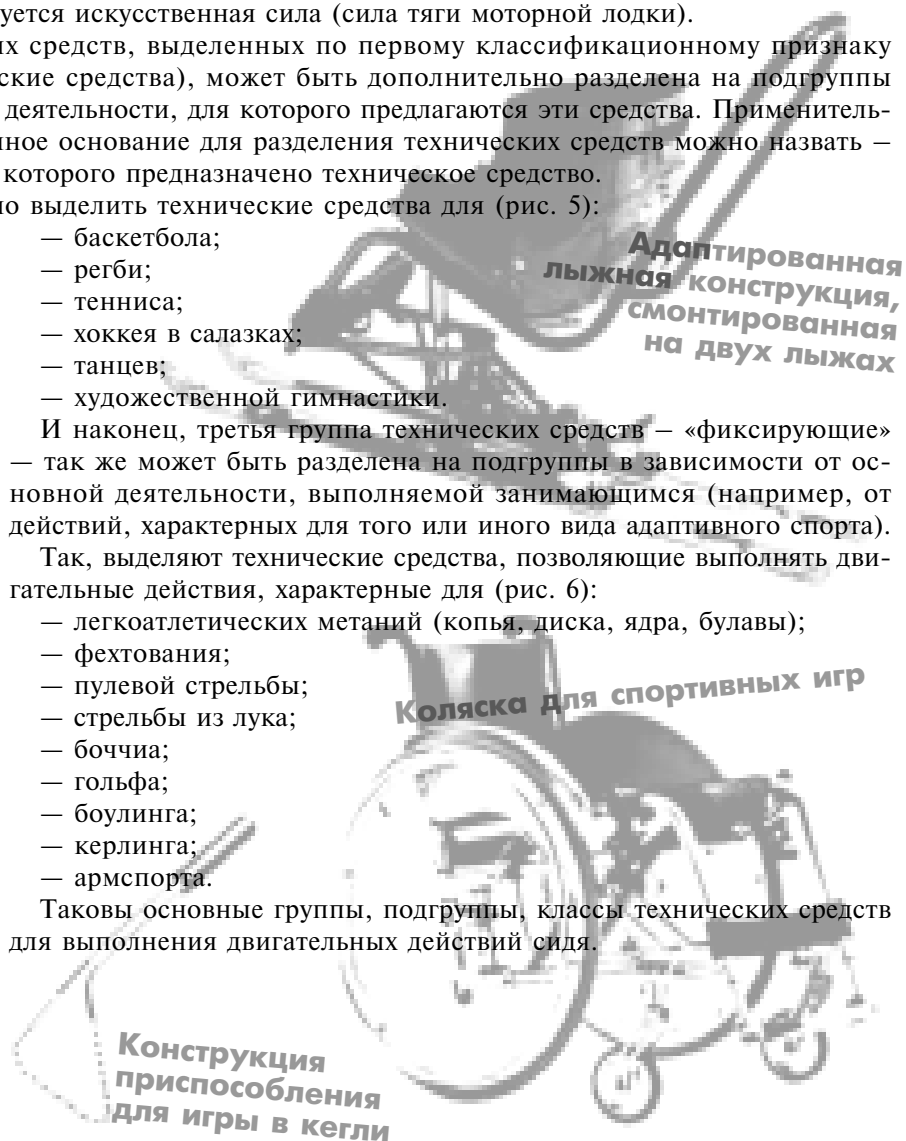


Рис. 6. Классификация «фиксирующих» технических средств в зависимости от вида адаптивного спорта, для которого они предназначены.



Молекулярно-генетические аспекты предрасположенности к возникновению и развитию наркотической зависимости

С. Е. Хальчицкий, Санкт-Петербург

Опиоидная и кокаиновая наркомания — является хроническим рецидивирующим заболеванием с комплексной этиологией, по своей значимости для человеческого общества сопоставимой с такими заболеваниями как СПИД, гепатиты В и С, депрессии, шизофрения и другие психические болезни, и имеет крайне отрицательные социально-экономические последствия для общества. В России как минимум 7 — 7,5 миллионов человек страдают наркотической зависимостью, и это число стабильно увеличивается, что ставит под угрозу национальную безопасность страны. Поскольку лечебные мероприятия при сформированной физиологической и психологической зависимости от наркотиков крайне неэффективны (по данным ВОЗ, стойкая ремиссия наблюдается не более чем у 5% пациентов), особенно актуальным представляется повышение эффективности и широкое внедрение технологий первичной профилактики приобщения к злоупотреблению психоактивными веществами. Одним из эффективных методов первичной профилактики является молекулярно-генетическая диагностика предрасположенности к возникновению наркотической зависимости. Болезнь всегда легче предупредить, чем лечить и это особенно справедливо в отношении наркоманий. Пристрастие к наркотикам не возникает на пустом месте. Основную роль здесь играют характерологические особенности личности, что определяется главным образом генетикой человека и, конечно, социальным окружением.

В соответствии с различными клиническими классификациями возникновение наркотической зависимости проходит несколько стадий с развитием клинических симптомов, возникновение которых и их выраженность зависит от индивидуальной генетической конституции человека. Поэтому так важно в сегодняшней непростой эпидемиологической ситуации выявить в массовом порядке в отечественной популяции наличие этих генетических предпосылок, чтобы предсказать возможность возникновения у того или иного индивида при определенных неблагоприятных условиях наркотической зависимости и определить группы риска.

Большинство наркотиков имеют общие характеристики, определяющие их токсическое действие. В силу этого героиновые наркоманы часто страдают от пристрастия к кокаину, и кокаиновые наркоманы часто имеют сопутствующее пристрастие к алкоголю. Имеется также значимое пристрастие к никотину в обеих группах. Кроме того, героиновые и кокаиновые наркоманы часто злоупотребляют марихуаной и бензодиазепинами.

С точки зрения биохимии начальное использование и дальнейшее злоупотребление наркотическими веществами приводят к быстрому усилению или уменьшению функции рецептора и/или транспортера, активность нейротрансмиттеров и нейропептидов, и вторичного изменения характера нейрональной проводимости. Затем следуют изменения в экспрессии генов белков-мишеней. Прекращение употребления наркотика вызывает аналогично сильные изменения. Таким образом, дальнейшие циклы введения и отмены наркотика приводят к глубоким нарушениям метаболизма, затрагивают важнейшие функции нервной системы и являются причиной возникновения толерантности, зависимости, синдрома отмены, что и характеризует данную группу заболеваний.

В настоящее время уже известна совокупность генов, для которых получено и опубликовано убедительное подтверждение их связи с возникновением наркотической зависимости. Эти гены выбраны благодаря функциональным изменениям в вариантных аллелях, влияющих на экспрессию этого гена, поскольку эта генетическая связь и/или ассоциация подтверждены во многих других исследованиях и популяциях, или благодаря их известной роли в проявлении эффектов наркотика. Следовательно, данные гены связаны с механизмами возникновения наркотической зависимости и требуют дальнейшего изучения их роли в проявлении наркомании, основываясь на дальнейших лабораторных исследованиях и уже имеющихся публикациях.

Наиболее значимые группы наркотических веществ

Опиаты и другие опиоиды. Опиаты являются производными опиума и морфина и включают героин, кодеин и другие полусинтетические производные. Опиоиды, тем не менее, состоят из любых веществ с морфиноподобной активностью, независимо от того, являются ли они натуральными или синтетическими продуктами. Начальные эффекты опиатов связаны с их воздействием на эндогенную опиоидную систему. Хотя есть три класса опиоидных рецепторов (μ , δ и κ), наркотические опи-

ты первоначально взаимодействуют с μ -опиоидными рецепторами (MOR). Этот трансмембранный G-протеин, связывающий белковый рецептор, модулирует разнообразные физиологические системы, включая ответ на боль и эмоциональное подкрепление, чувствительность к стрессу, перистальтику кишечника и иммунные функции. Эндогенными лигандами для MOR являются состоящий из 31 аминокислоты белок эндорфин и небольшие молекулы энкефалина. Посредством ингибирования

ГАВАэргических нейронных, стимулирование MOR также приводит к дальнейшему стимулированию мезолимбических-мезокортикальных дофаминовых путей, связанных с усилением свойств опиатов и других наркотиков. От регулярного введения и отмены наркотиков эти метаболические пути нарушаются, что приводит к физиологическим и поведенческим эффектам, связанным с наркотической зависимостью. В 2002 году, в результате общенациональных исследований было

показано, что 19,5 миллионов американцев в возрасте от 12 лет и старше были незаконными потребителями наркотиков (Substance Abuse and Mental Health Services Administration, 2003b). Свыше 3,5 миллионов американцев употребляли героин и свыше 1 миллиона были героиновыми наркоманами. С 1995 по 2002 г., распространение героиновой наркомании увеличивалось среди молодежи от 12 до 25 лет более чем на 100000 в год.

Кокаин. Кокаин в основном действует как ингибитор пресинаптических транспортеров дофамина, а также серотонина и

норадреналина. Повышение уровня синаптического дофамина и, в связи с этим, связывание рецептора дофамина, следующее за введением кокаина является ключевым механизмом усиления действия кокаина. Кокаин также модулирует эндогенную опиоидную систему, особенно MOR, κ-опиоидные рецепторы (KOR), и препродиналорфин. Несмотря на то, что стимулирование дофаминергических путей может быть достаточным, чтобы вызывать усиление эффекта кокаина, исследования по удалению гена транспортера дофамина показали, что

этот путь не является главным для развития кокаиновой зависимости. Избирательное выключение гена MOR, тем не менее, предотвращает развитие кокаиновой зависимости.

Около 34 миллионов американцев употребляли кокаин и свыше 1,5 миллионов являются кокаиновыми наркоманами (Substance Abuse and Mental Health Services Administration, 2003b). Незаконное применение других стимуляторов, как например, метамфетамин и 3,4-метиллендиокси-метамфетамин (или экстази), также является важной проблемой.

Молекулярная генетика опиоидной и кокаиновой наркомании

Геном человека содержит приблизительно 25 — 40 тысяч генов, состоящих из 3,2 миллиардов нуклеотидов ДНК (Lander et al., 2001; Venter et al., 2001). Показано, что любые два человеческих генома при сравнении почти на 99,9% идентичны (Kruglyak et al., 2001). Основная часть 0,1% генетической изменчивости между индивидуумами является следствием 11 млн. мононуклеотидных полиморфизмов (SNPs) и по оценке происходит в человеческом геноме с аллельными частотами более чем 1% (Kruglyak et al., 2001). Изменчивость также представлена такими процессами как альтернативный сплайсинг mRNA и импринтинг.

Полиморфизмы в генах, которые кодируют белки, являющиеся элементами метаболических путей героина или кокаина, особенно когда экспрессия этих белков изменена по сравнению с нормой, или когда кодируются aberrantные формы белков, могут быть причиной некоторых наблюдаемых отличий между индивидами, в частности, их физиологических, биохимических, и поведенческих ответов на эти наркотики. Частота применения и дозировка наркотика, рецидивы, успешность лечения наркомании также находится под влиянием генетических факторов.

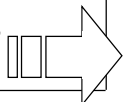
Хотя некоторые болезни, такие, как, например, серповидноклеточная анемия или кистозная фиброз, являются следствием единственной мутации гена, предрасположенность к возникновению наркомании, несомненно, имеет более сложную генетическую основу. Болезни со сложной этиологией могут быть полигенными (т. е. вызываются многими генами), но обычно считается, что они олигогенные (когда только несколько генов играют значимую роль). Классическая фармакогеномика сконцентрировалась на генетике личности и на том, как генетические особенности личности соотносятся с ответом на терапевтические агенты. Это относится к генетическим вариациям, имеющих отношение к абсорбции, токсичности, и биотрансформации терапевтических агентов. Тем не менее, стало очевидно, что психогенетика, генетическая изменчивость физиологических процессов (например, эндокринное регулирование, характер проведения внутриклеточного сигнала и нейрохимия) также очень важны. Следовательно, фармакогенетика будет расширять свою область, чтобы охватить вопросы психогенетики.

Многие гены значимо ассо-

циированы или показали очевидную связь с опиоидной или кокаиновой наркоманией. Тем не менее, только небольшое количество этих генов имеет полиморфизмы, для которых подтверждены функциональные изменения. Полиморфизмы в генах могут модифицировать уровень и регуляцию транскрипции, сплайсинг mRNA и ее стабильность, трансляцию белка, регулирование энзиматической активности, связывания с субстратом и стабильности белка. Есть много факторов, которые могут внести неопределенность в результаты исследований, связанных с изучением связей различных генетических детерминант, полученные при изучении смешанных популяций или в различных условиях окружающей среды. Эти показатели могут затемнять влияние различных генетических полиморфизмов, изучаемых в специфических группах, не позволяя сделать определенные выводы.

Три основных показателя действуют развитию наркомании:

- 1) факторы влияния окружающей среды,
- 2) индуцированные наркотиком физиологические эффекты (такие как эффекты в нейрохимии, нервных сетях,



mRNA, пептидах и белковых структурах),

3) генетические факторы.

Генетические показатели могут быть комплексными по происхождению. Генетические варианты одного гена могут взаимодействовать с другими генами, или эффекты одного гена могут маскировать эффект другого гена (эпистаз). Гены взаимодействуют с факторами влияния окружающей среды. Например, было обнаружено, что у лиц мужского пола с вариантом гена моноаминоксидазы А, кодирующего энзим моноаминоксидазы А с низкой активностью (возможный показатель фактора риска для развития склонности к насилию и агрессии), и если эти индивиды испытали плохое обращение в детстве, то имели самый высокий риск проявления антиобщественного поведения (Caspi et al., 2002). Наркомания, следовательно, является комплексным заболеванием, которое обусловлено многими генами, имеющими множе-

ственные полиморфизмы, которые работают в различных комбинациях друг с другом у разных людей, а также взаимодействуют с факторами окружающей среды. Кроме того, некоторые из аллелей могут компенсировать или оказывать протективное действие от развития наркомании и могут иметь частоты, изменяющиеся в различных этнических группах. Генетика, факторы развития и средовой контекст, в котором конкретные варианты существуют, могут повлиять на окончательный фенотип.

Ранние исследования наркомании производили, чтобы определить является ли наркомания наследственной болезнью, были исследованиями семей с алкоголизмом (например, Kaij, 1960; Partanen et al., 1966; Cloninger et al., 1981). Позднее изучались другие виды наркоманий, наблюдались сходство и различия между ними. Некоторые из физиологов, нейробиологов и врачей нашли перекрывающиеся характеристики в различных ас-

пектах между различными наркоманиями, но также находили и довольно обособленные признаки. Кроме того, генетические варианты могут быть, как неспецифическими, так и специфическими для различных наркоманий.

Семейные исследования подтвердили генетическую передачу наркоманий. Так, дети одних кокаин-зависимых пробандов имели относительный риск 1,7 для развития кокаиновой зависимости (Bierut et al., 1998). Сравнение других вредных привычек, от тех же пробандов, показали, что другие вредные привычки имели относительно независимые причинно-обусловленные показатели. Другой семейный анализ обнаружил, что скорректированный коэффициент разницы для того же вида наркомании у родственников первой степени родства был выше 7 для кокаина и выше 10 для опиоидов, снова указывая на участие генетических факторов (Merikangas et al., 1998).

Идентификация отдельных генов

Опиоидные гены. В течение тысячелетий, составы, производимые из опиумного мака, использовались для медицинских целей, как болеутоляющее, противокашлевые и снотворные средства. Тем не менее, опиум и его производные, как например, морфин и героин вследствие длительного применения признавались в качестве субстанций, вызывающих наркотическую зависимость. Возможность существования эндогенных рецепторов для опиатных наркотиков были впервые постулирована в 1954 г. (Beckett et al. 1954). В течение последующих двух десятилетий, чтобы идентифицировать эти рецепторы, были выполнены исследования с использованием стереоспецифических лиганд-связывающих экспериментов, (Ingoglia et al., 1970; Goldstein et al., 1971) и в 1973 году, опиоидные рецепто-

ры были обнаружены независимо тремя группами исследователей (Pert et al., 1973; Simon et al., 1973; Terenius, 1973). Наличие специфичных опиоидных лигандов впоследствии позволило идентифицировать три типа рецепторов, которые были названы μ , κ и δ -опиоидные рецепторы (сокращенно, как MOR, KOR, и DOR, соответственно). Первые эндогенные лиганды для опиоидных рецепторов были идентифицированы в 1975 г. Hughes с соавторами, которые выделили Leu- и Met-энкефалины, которые являются пептидами из пяти аминокислотных остатков с опиатоподобной и опиоидной активностью (Hughes et al., 1975). Впоследствии были обнаружены два других эндогенных опиоидных пептида: β -эндорфин и динорфин А (Bradbury et al., 1976; Cox et al., 1976; Li et al., 1976; Goldstein et al., 1979).

Эндогенные опиоидные пептиды являются производными протеолитического процессинга трех пропептидных предшественников. Каждый из эндогенных опиоидных пептидов содержит терминальную последовательность N-Тур-Gly-Gly-Phe, которая придает им опиатоподобные свойства.

cDNA и нуклеотидные последовательности предшественников эндогенных опиоидных пептидов были определены через несколько лет после их открытия (энкефалин: Comb et al., 1982; Noda et al., 1982a, b; динорфин: Kakidani et al., 1982; Horikawa et al., 1983; про-опиомеланокортин: Nakanishi et al., 1979, 1981; Takahashi et al., 1981, 1983). Опиоидные рецепторы, с другой стороны, были впервые клонированы и секвенированы почти через 20 лет после их открытия. Группы Evans и Kieffer, работав-

шие независимо, изолировали, определили, и просеквенировали cDNA δ -опиоидного рецептора мыши в 1992 (Evans et al., 1992; Kieffer et al., 1992). Следуя за публикацией о последовательности DOR, много групп использовали те же методы, чтобы идентифицировать и просеквенировать последовательности MOR и KOR из нескольких видов (μ : Chen et al., 1993; Fukuda et al., 1993; Thompson et al., 1993; Wang et al., 1993; κ : Li et al., 1993; Meng et al., 1993; Minami et al., 1993; Yasuda et al., 1993; Mansson et al., 1994; Simonin et al., 1995, Zhu et al., 1995; δ : Knapp et al., 1994; Simonin et al., 1994).

Исследования связывания с селективными лигандами позволило классифицировать опиоидные рецепторы на три основных класса: MOR, который имеет эндогенные лиганды энкефалины и β -эндорфин, DOR, который выборочно связывает энкефалины, и KOR, для которого эндогенными лигандами являются динорфины. Исследуя связывание, при использовании клеток, экспрессирующих клонированные рецепторы, было показано, что существует значительная кросс-избирательность для некоторых пептидных лигандов.

Эндогенная опиоидная система имеет центральное значение для исследования привыкания к наркотикам, таким, как например, морфин, кодеин, и героин, а также для синтетических опиоидных наркотиков, как например, фентанил. Эти рецепторы определяют болеутоляющие и релаксирующие свойства опиоидных компонентов, а также опиоидные эффекты в гипоталамо-гипофизарно-адренальной стресс-мобилизующей системе, функции респираторно-легочной системы, желудочно-кишечную перистальтику, иммунный ответ и другие важные функции.

К тому же эта система важна в модулировании ответа на

кокаин и другие психостимулянт-ы, алкоголь и другие психоактивные вещества (Kreek et al., 2002). Компоненты эндогенной опиоидной системы и гены, их кодирующие, следовательно, являются центром исследований наркотической зависимости с момента их открытия.

Ген μ -опиоидного рецептора (OPRM1). OPRM1 выбран, как кандидат для генетических исследований наркомании по многим причинам. MOR-молекулярная мишень активных биотрансформаций продуктов героина (6-моноацетилморфин и морфин), а также большинства опиатных и опиоидных анальгетиков, таких как оксикодон, гидроморфин и фентанил, каждый из которых имеет большое значение для возникновения наркомании. Злоупотребление этими MOR-воздействующими агентами играет центральную роль в возникновении проблемы наркомании.

Много вариантов мононуклеотидных замен в кодирующих, нетранслируемых, фланкирующих, и интронных областях этого гена были протестированы для определения предрасположенности к различным наркоманиям. Несколько вариантов в кодирующих областях оцениваются, как возможные кандидаты на эту роль.

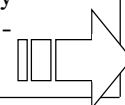
Наиболее распространенный SNP кодирующей области в гене OPRM1, вариант A118G, который изменяет аминокислотную последовательность, был обнаружен (Bergen et al., 1997; Bond et al., 1998) и описан во множестве генетических исследований в связи с предрасположенностью к употреблению опиатов, алкоголя и смешанных наркоманий. Частота этого полиморфизма широко варьирует в различных популяциях, от менее чем 2% в одних популяциях до почти 50% в других. Этот SNP находится в первом экзоне гена OPRM1, и аллель 118G кодирует рецептор с заменой аспараги-

на на аспарагиновую кислоту в аминокислотной позиции 40. Эта замена обуславливает различие в заряде и приводит к нарушению сайта N-гликозилирования в терминальной области N-рецептора (Bergen et al., 1997; Bond et al., 1998). Гликозилирование G-протеин-связанного рецептора является важным в промежуточной конформации белка, что позволяет рецептору, внедряться в клеточную мембрану (George et al., 1986; Hughes et al., 1997; Petaja-Repo et al., 2000).

Во многих молекулярно-генетических исследованиях, проведенных в различных популяциях, показано, что аллель 118G четко связан с предрасположенностью к наркомании. Эти исследования имели достаточно большую выборку, что позволяет сделать определенные выводы (Szeto et al., 2001, Bart et al., 2004a).

Ген κ -опиоидного рецептора (OPRK1). К-опиоидный рецептор также вовлечен в метаболизм наркотических веществ, особенно кокаина, но также и опиатов, включая динорфин, первичный эндогенный пептидный лиганд этого рецептора. Этот рецептор также регулирует метаболизм дофамина. Увеличение синаптического дофамина является существенным моментом в формировании кокаиновой, опиатной, алкогольной и других наркоманий.

Хроническое употребление кокаина снижает уровень дофамина как в хвостатом ядре и скорлупе, так и в nucleus accumbens (Maisonneuve et al., 1994; Maisonneuve et al., 1995). Хроническое употребление кокаина также приводит к повышению чувствительности μ -опиоидного рецептора в различных областях мозга, что играет модуляторную роль в эмоциональных или двигательных эффектах психостимуляторов в rostral cingulate cortex, caudal olfactory tubercule, rostral caudate-



putamen, и в вентрально-теgmentальной области (Unterwald et al., 1994). Эти два явления могут быть обусловлены тем, что поскольку кокаин индуцирует высвобождение динофина из стриатума, любое разовое или хроническое употребление кокаина, несомненно, увеличивает транскрипцию mRNA пре-продинофина в хвостатом ядре и скорлупе (Sivam, 1989; Hurd et al., 1992; Daunais et al., 1993, 1995; Spangler et al., 1993a,b, 1996).

Семь SNPs обнаружены в гене человеческого к-опиоидного рецептора (Hollt, 2000; LaForge et al., 2000a; Mayer et al., 2001). Они

включают замену G36T во 2 экзоне, C459T в 3 экзоне и A843G, C846T, C852T, C948T, и C1008T в 4 экзоне. Предварительный анализ предполагает, что G36T SNP может быть связан с предрасположенностью к наркомании (Yufarov et al., 2004).

Ген δ -опиоидного рецептора может быть вовлечен в модуляцию MOR-компонентов. DOR также может играть роль в связывании кокаина. Три исследования определили варианты гена OPRD1 для возможной ассоциации с возникновением наркомании. В первом экзоне имеется замена T80G, с заменой аминокислоты фенилаланина

на цистеин в позиции 27, и нейтральная замена T921C (Mayer et al., 1997; Gelernter et al., 2000).

Mayer и коллеги изучали 103 героиновых наркомана из Рурской области, Берлина, и областей Южной Баварии в Германии и 115 индивидуумов контрольной группы из Рурской области и области Южной Баварии, с аллелем T921C, установленным у наркоманов и в контроле (Mayer et al., 1997). Этот SNP часто встречается в данной популяции, с 39% частотой аллеля 921C в контрольной группе. Данный анализ идентифицировал ассоциацию аллеля 921C с опиоидной наркоманией.

Гены моноаминэргической системы

Нейротрансмиттеры моноаминэргической системы включают катехоламиную и серотониновую системы. Дофамин — катехоламин, имеющий функции нейротрансмиттера в центральной нервной системе, в то время как норадреналин, другой катехоламин, в основном — постганглиоидный, симпатический нейротрансмиттер (Molinoff et al., 1971). Дофамин синтезируется из аминокислоты тирозина. Дофамин может затем метаболизироваться в норадреналин. Триптофан посредством триптофангидроксилазы и декарбоксилазы метаболизирует в серотонин. При деполяризации мембраны, нейротрансмиттеры выходят из пресинаптических нейронов в синапс, где они связываются пре- и постсинаптическими рецепторами. Транспортеры затем перемещают дофамин, серотонин и норадреналин снова в пресинаптический нейрон для реутилизации или разложения. Есть подтверждения, указывающие на взаимодействие между дофаминэргической, серотонинэргической и опиоидной системами в симптоматике подкрепления, наркотической зависимости и абстиненции (Kreek et al., 2002).

Серотонин — нейротранс-

миттер серотонинэргической системы. Функция серотонина связана с управлением нервным импульсом и поведенческими реакциями (Soubrie, 1986). С нарушениями обмена серотонина связывают возникновение депрессий и суицидов.

Норадреналин-содержащие нейроны в ЦНС локализируются в стволе мозга и проецируются в кору, спинной мозг и мозжечок. Норадренэргическая система участвует в позитивной мотивации. Медикаменты, используемые при лечении депрессии, такие, как ингибиторы обратного захвата серотонина и ребоксетин, понижают активность нейронов в locus ceruleus (Szabo et al., 1999; Szabo and Blier, 2001).

Фармакологическое действие кокаина обусловлено частично его высокоаффинным связыванием с транспортером дофамина и менее аффинным связыванием с транспортером серотонина и транспортером норадреналина, тормозя обратный захват дофамина, серотонина и норадреналина (Uhl et al., 2002a; Rothman et al., 2003).

Ген дофамин- β -гидроксилазы (DH). Энзим DH метаболизирует дофамин в норадреналин (Kaufman et al., 1965; Weinshilboum, 1978). Норадреналином модули-

руется много центральных функций: познавательные, поведенческие и физиологические (Grace et al., 1998; Arnsten, 2000a,b). DH обнаружена в синаптических везикулах, которые хранят катехоламины. Большинство молекул DH связано с мембраной, но есть отдельные свободные молекулы в пределах везикул (Stewart et al., 1988). Уровни DH высоко коррелируют между цереброспинальной жидкостью (CSF) и плазмой, но широко варьируют между индивидами (Weinshilboum et al., 1973). Некоторые варианты гена DH определяют низкую активность фермента и коррелируют с возникновением кокаиновой паранойи (Cubells et al., 2000)..

Ген рецептора дофамина (DRD2). Рецепторы дофамина играют большую роль в проявлении характерных эффектов при наркотической зависимости. Выборочное выключение гена DRD2, как было показано, элиминирует релаксирующие эффекты опиатов (Maldonado et al., 1997).

Полиморфизм гена DRD2, TaqI A, — является нефункциональным RFLP фрагментом длиной приблизительно 10000 нуклеотидов, расположенный ниже DRD2 и по многим данным пред-

положительно связан с предрасположенностью к алкоголизму (Noble, 1998, Hallikainen et al., 2003). TaqI A RFLP также связывают с предрасположенностью к героиновой наркомании (Lawford et al., 2000), кокаиновой зависимости (Noble et al., 1993), злоупотреблению психостимуляторами (Persico et al., 1996), полинаркоманиям (O'Hara et al., 1993), а также с подростковыми полинаркоманиями (Comings et al., 1994). Вариант DRD2 промоторной области (141C), был ассоциирован с героиновой наркоманией в китайской популяции (Li et al., 2002). Когда эта группа была подразделена по способу употребления героина, ассоциация промоторного варианта была более значимой в группе ингаляционных наркоманов, по сравнению с группой, использовавших инъекционное введение наркотика. Также было сделано предположение, что лица с уменьшенным количеством рецептора DRD2 могут компенсировать этот недостаток с помощью психоактивных веществ, которые стимулируют дофаминергическую систему (Noble, 2000).

Ген транспортера дофамина (SLC6A3). Ключевой регулятор дофаминергической системы, кодируется геном SLC6A3, который регулирует обратный захват дофамина в пресинаптические нейроны, тем самым, завершая цикл его действия. Транспортер дофамина является также основным сайтом для фармакологического действия кокаина, что также раскрывает механизм биохимического действия кокаина.

SNP G2319A и переменное количество tandemных повторов (VNTR), состоящих из повторяющегося мотива в 40 нуклеотидов, обнаружены в 3'-нетранслируемой области в 15 экзоне гена SLC6A3. Субъекты с 9-/10-кратным повтором имели 22% уменьшение наличия транспортера дофамина в скорлупе мозга, чем у гомозигот с 10-кратным повтором, что было определено

методом эмиссионной фотонной томографии и уровнем меченых лигандов в плазме, Это указывает, что VNTR влияет на экспрессию транспортера дофамина (Heinz et al., 2000). В исследованиях *in vitro*, 10-кратный аллель проявлял большую транскрипционную активность, чем 7- или 9-кратные аллели (Fuke et al., 2001). В исследовании Gelernter и соавт. в европейской популяции не было обнаружено ассоциаций вариантов транспортера дофамина с кокаиновой зависимостью (Gelernter et al., 1994). Тем не менее, они обнаружили ассоциации VNTR-аллелей с кокаин-индуцированной паранойей, что указывает на возможное изменение эффективности транспортера дофамина при удалении дофамина из синапса. Сходное наблюдение было сделано Ujike и соавт., которые показали, что 9-кратные или с меньшим количеством повторов аллели были связаны с метамфетаминовым психозом, который продолжался 1 месяц или более после отмены метафетамина (Ujike et al., 2003).

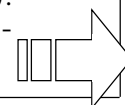
Ген транспортера серотонина (SLC6A4). Транспортер серотонина, который кодируется геном SLC6A4, экспрессируется в пресинаптических окончаниях серотонинергических нейронов. Транспортер серотонина направляет обратный захват серотонина из синапса в пресинаптический нейрон. Как было упомянуто выше, выключение транспортера серотонина у мышей показало участие этого транспортера, наряду с транспортером дофамина, в механизме воздействия кокаина.

Промотор гена транспортера серотонина содержит GC-богатые 44-нуклеотидные элементы (5-HT-TLPR). Это полиморфный сайт, состоящий из повторов, расположенном приблизительно на 1400 нуклеотидов вверх от старта транскрипции (Lesch et al., 1996). Короткий вариант (s) показал в трансфекционных

экспериментах *in vivo*, снижение наполовину уровня транскрипции по сравнению с длинным вариантом (l) (Lesch et al., 1996), а также s вариант имеет гораздо более слабую экспрессию в ответ на стимуляцию синтетическим глюкокортикоидом дексаметазоном по сравнению с l вариантом (Glatz et al., 2003). Количество сайтов связывания транспортера серотонина и уровни mRNA в заднем и среднем отделе шва и в черной субстанции, также определяется генотипом с самым верхним уровнем у лиц с l/l генотипом и, соответственно, с более низкими уровнями у лиц с l/s и s/s генотипами (Little et al., 1998).

В группе этнических итальянцев низкая активность транспортера серотонина у лиц с s/s генотипом ассоциировалась с героиновой зависимостью (Gerra et al., 2004). Кроме того, s/s генотип был связан с агрессивным поведением внутри героин-зависимой группы.

Ген транспортера норэпинефрина (SLC6A2). Подобный другим транспортерам моноаминов, транспортер норэпинефрина удаляет свой специфический нейромедиатор норэпинефрин из синапсов в центральной и периферической нервной системе обратно в пресинаптические нейроны. Транспортер норэпинефрина является местом действия многих трициклических антидепрессантов (например, дезипрамин). Транспортер эпинефрина может перемещать как норэпинефрин, так и дофамин (Horn, 1973; Raiteri et al., 1977) и обладает более высокой аффинностью к дофамину, чем сам транспортер дофамина (Giros et al., 1994; Gu et al., 1994; Eshleman et al., 1999). Прицельное выключение гена SLC6A2 у мышей приводит к увеличению внеклеточного норэпинефрина и уменьшению внутриклеточного норэпинефрина в ткани мозга (Xu et al., 2000). Дальнейшие исследова-



ния транспортера норэпинефрина методом генетического нокаута на мышах продемонстрировали, что обратный захват дофамина во фронтальной коре, вероятно, происходит под действием транспортера норэпинефрина (Moron et al., 2002). У таких мышей введение морфина вызывало более сильную местную анестезию чем в контрольной группе, указывая на то, что эффект трициклических ан-

тидепрессантов, которые блокируют обратный захват норэпинефрина, связываясь с транспортером норэпинефрина, может объясняться усилением эффекта эндогенных опиоидов (Bohn et al., 2000). Мыши с нокаутированным геном транспортера норэпинефрина обладали гиперчувствительностью к локомоторной стимуляции кокаином или амфетамином (Xu et al., 2000).

Скрининг гена транспортера

норэпинефрина (SLC6A2) идентифицировал один промоторный вариант (T-182C), пять несинонимичных (аминокислотные замены) и восемь синонимичных или интронных варианта (Stober et al., 1996; 1999). Дальнейшие исследования полиморфизма данного гена в различных популяциях, несомненно, интересны для выяснения его участия в формировании наркотической зависимости.

Заключение

Выше мы рассмотрели совокупность генов, которые связаны с метаболизмом наркотических веществ и могут определять возникновение и развитие наркотической зависимости. По поводу подтверждения роли некоторых из этих генов и влияния их вариантов на возникновение и развитие наркотической зависимости существует пока сравнительно немного публикаций и требуются продолжение исследований, в то время как роль некоторых других генов является довольно хорошо установленной. Должно быть отмечено, что ассоциация или сцепленность еще не может прямо указывать на функциональный полиморфизм, но можно только соотносить уже имеющийся функциональный полиморфизм с возникновением и развитием заболевания. Функциональные варианты могут изменять первичную структуру белка, модифицировать транскрипционный профиль гена, изменять сплайсинг или стабильность mRNA или изменять эффективность трансляции. Кроме того, некоторые аллели могут только оказать эффект в контексте других аллелей в пределах того же гена или других генов.

Чтобы содействовать объяснению генетической изменчивости, которая может привести к наркотической зависимости, и далее изыскивать возможности лечения той или иной наркомании, исследования должны быть направлены на то, чтобы идентифицировать как новые аллели, так и подтвердить в новом контексте роль прежде определенных аллелей. Если причины наркотической зависимости будут поняты, можно будет ее лечить и предотвращать, и такие исследования действительно необходимы и принесут неограниченную пользу. Тем не менее, генетика является только одним аспектом, который содействует разработке и пониманию проблемы наркотической зависимости. Факторы влияния окружающей среды также очень важны. Чтобы продвигать наше знание о физиологии наркотической зависимости, взаимодействие генов с факторами влияния окружающей среды должно быть оценено в большей степени. Исследователи должны обратить внимание на то, как специфические гены и их специфические аллели взаимодействуют друг с другом и с факторами внешней среды. Новые методы

анализа, как например анализ гаплотипов, должны помочь в достижении этих целей. Для того чтобы разработать новые методы фармакотерапии, а также психотерапии, чтобы создавать новые программы профилактики и лечения, роль генов, их вариантов, и условий среды, в которой они экспрессируются, должны быть объяснены.

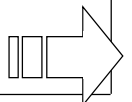
Для диагностики наркотической зависимости человека могут быть использованы несколько комплексов генов, полиморфизм которых ассоциирован с действием различных веществ, обладающих наркотическим действием. Диагностический комплекс для первичной диагностики может включать определение полиморфизма следующих генов: ?-опиоидного рецептора OPRM1, транспортера серотонина SLC6A4, рецептора дофамина DRD4, рецептора дофамина DRD2, транспортера дофамина SLC6A3, что позволит выявить предрасположенность к наркотической зависимости человека.

Для более углубленных исследований диагностический комплекс должен включать расширенный спектр генов, полиморфизм которых ассоциирован с наркотической зависимостью.

Литература

1. Arnsten AF (2000a) Through the looking glass: differential noradrenergic modulation of prefrontal cortical function. *Neural Plast* 7: 133-146.
2. Arnsten AF (2000b) Stress impairs prefrontal cortical function in rats and monkeys: role of dopamine D1 and norepinephrine -1 receptor mechanisms. *Prog Brain Res* 126: 183-192.
3. Bart G, Heilig M, LaForge KS, Pollak L, Leal SM, Ott J, and Kreek MJ (2004a) Substantial attributable risk related to functional μ -opioid receptor gene polymorphism in association with heroin addiction in central Sweden. *Mol Psychiatry* 9: 547-549.
4. Beckett AH and Casey AF (1954) Stereochemistry of certain analgesics. *Nature (Lond)* 173: 1231-1232.
5. Bergen AW, Kokoszka J, Peterson R, Long JC, Virkkunen M, Linnoila M, and Goldman D (1997) μ opioid receptor gene variants: lack of association with alcohol dependence. *Mol Psychiatry* 2: 490-494.
6. Bierut LJ, Dinwiddie SH, Begleiter H, Crowe RR, Hesselbrock V, Nurnberger Jr Jr, Porjesz B, Schuckit MA, and Reich T (1998) Familial transmission of substance dependence: alcohol,

- marijuana, cocaine, and habitual smoking: a report from the Collaborative Study on the Genetics of Alcoholism. *Arch Gen Psychiatry* 55: 982-988.
7. Bohn LM, Xu F, Gainetdinov RR, and Caron MG (2000) Potentiated opioid analgesia in norepinephrine transporter knock-out mice. *J Neurosci* 20: 9040-9045.
8. Bond C, LaForge KS, Tian M, Melia D, Zhang S, Borg L, Gong J, Schluger J, Strong JA, Leal SM, et al. (1998) Single nucleotide polymorphism in the human mu opioid receptor gene alters μ -endorphin binding and activity: possible implications for opiate addiction. *Proc Natl Acad Sci USA* 95: 9608-9613.
9. Bradbury AF, Smyth DG, Snell CR, Birdsall NJM, and Hulme EC (1976) C fragment of lipotropin has a high affinity for brain opiate receptors. *Nature (Lond)* 260: 793-795.
10. Caspi A, McClay J, Moffitt TE, Mill J, Martin J, Craig IW, Taylor A, and Poulton R (2002) Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children. *Science (Wash DC)* 297: 851-854.
11. Chen Y, Mestek A, Lui J, Hurlley JA, and Yu L (1993) Molecular cloning and functional expression of a μ -opioid receptor from rat brain. *Mol Pharmacol* 44: 8-12.
12. Cloninger R, Bohman M, and Sigvardsson S (1981) Inheritance of alcohol abuse: cross-fostering analysis of adopted men. *Arch Gen Psychiatry* 38: 861-868.
13. Comb M, Seeburg PH, Adelman J, Eiden L, and Herbert E (1982) Primary structure of the human Met- and Leu-enkephalin precursor and its mRNA. *Nature (Lond)* 295: 663-666.
14. Comings DE, Muhleman D, Ahn C, Gysin R, and Flanagan SD (1994) The dopamine D2 receptor gene: a genetic risk factor in substance abuse. *Drug Alcohol Depend* 34: 175-180.
15. Cox BM, Goldstein A, and Li CH (1976) Opioid activity of a peptide, -lipotropin-(61-91), derived from -lipotropin. *Proc Natl Acad Sci USA* 73: 1821-1823.
16. Cubells JF, Kranzler HR, McCance-Katz E, Anderson GM, Malison RT, Price LH, and Gelernter J (2000) A haplotype at the DBH locus, associated with low plasma dopamine -hydroxylase activity, also associates with cocaine-induced paranoia. *Mol Psychiatry* 5: 56-63.
17. Daunais JB, Roberts DCS, and McGinty JF (1993) Cocaine self-administration increases preprodynorphin, but not c-fos, mRNA in rat striatum. *Neuroreport* 4: 543-546.
18. Daunais JB, Roberts DCS, and McGinty JF (1995) Short-term cocaine self administration alters striatal gene expression. *Brain Res Bull* 37: 523-527.
19. Eshleman AJ, Carmolli M, Cumbay M, Martens CR, Neve KA, and Janowsky A (1999) Characteristics of drug interactions with recombinant biogenic amine transporters expressed in the same cell type. *J Pharmacol Exp Ther* 289: 877-885.
20. Evans CJ, Keith DE Jr, Morrison H, Magendzo K, and Edwards RH (1992) Cloning of a delta opioid receptor by functional expression. *Science (Wash DC)* 258: 1952-1955.
21. Fuke S, Suo S, Takahashi N, Koike H, Sasagawa N, and Ishiura S (2001) The VNTR polymorphism of the human dopamine transporter (DAT1) gene affects gene expression. *Pharmacogenomics J* 1: 152-156.
22. Fukuda K, Kato S, Mori K, Nishi M, and Takeshima H (1993) Primary structures and expression from cDNAs of rat opioid receptor - and μ -subtypes. *FEBS Lett* 327: 311-314.
23. Gelernter J and Kranzler HR (2000) Variant detection at the delta opioid receptor (OPRD1) locus and population genetics of a novel variant affecting protein sequence. *Hum Genet* 107: 86-88.
24. Gelernter J, Kranzler HR, Satel SL, and Rao PA (1994) Genetic association between dopamine transporter protein alleles and cocaine-induced paranoia. *Neuropsychopharmacology* 11: 195-200.
25. George ST, Ruoho AE, and Malbon CC (1986) N-Glycosylation in expression and function of -adrenergic receptors. *J Biol Chem* 261: 16559-16564.
26. Gerra G, Garofano L, Santoro G, Bosari S, Pellegrini C, Zaimovic A, Moi G, Bussandri M, Moi A, Brambilla F, et al. (2004) Association between low-activity serotonin transporter genotype and heroin dependence: behavioral and personality correlates. *Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet* 126: 37-42.
27. Giros B, Wang YM, Suter S, McLeskey SB, Pifl C, and Caron MG (1994) Delineation of discrete domains for substrate, cocaine, and tricyclic antidepressant interactions using chimeric dopamine-norepinephrine transporters. *J Biol Chem* 269: 15985-15988.
28. Glatz K, Mossner R, Heils A, and Lesch KP (2003) Glucocorticoid-regulated human serotonin transporter (5-HTT) expression is modulated by the 5-HTT gene-promoter-linked polymorphic region. *J Neurochem* 86: 1072-1078.
29. Goldstein A, Lowney LI, and Pal BK (1971) Stereospecific and nonspecific interactions of the morphine congener levorphanol in subcellular fractions of mouse brain. *Proc Natl Acad Sci USA* 68: 1742-1747.
30. Goldstein A, Tachibana S, Lowney LI, Hunkapiller M, and Hood L (1979) Dynorphin-(1-13), an extraordinarily potent opioid peptide. *Proc Natl Acad Sci USA* 76: 6666-6670.
31. Grace AA, Gerfen CR, and Aston-Jones G (1998) Catecholamines in the central nervous system. Overview. *Adv Pharmacol* 42: 655-670.
32. Gu H, Wall SC, and Rudnick G (1994) Stable expression of biogenic amine transporters reveals differences in inhibitor sensitivity, kinetics, and ion dependence. *J Biol Chem* 269: 7124-7130.
33. Hallikainen T, Hietala J, Kauhanen J, Pohjalainen T, Syvölahti E, Salonen JT, and Tiihonen J (2003) Ethanol consumption and DRD2 gene TaqI A polymorphism among socially drinking males. *Am J Med Genet A* 119: 152-155.
34. Heinz A, Goldman D, Jones DW, Palmour R, Hommer D, Gorey JG, Lee KS, Linnoila M, and Weinberger DR (2000) Genotype influences in vivo dopamine transporter availability in human striatum. *Neuropsychopharmacology* 22: 133-139.
35. H?ilt V (2000) Allelic variation of delta and kappa opioid receptors and its implication for receptor function, in Problems of Drug Dependence, 1999; Proceedings of the 61st Annual Scientific Meeting of the College on Problems of Drug Dependence. National Institute of Drug Abuse Research Monograph Series (Harris LS ed) pp 50, U. S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health. NIH Publication No (ADM)00-4737, Bethesda, MD.
36. Horikawa S, Takai T, Toyosato M, Takahashi H, Noda M, Kakidani H, Kubo T, Hirose T, Inayama S, Hayashida H, et al. (1983) Isolation and structural organization of the human preproenkephalin B gene. *Nature (Lond)* 306: 611-614.
37. Horn AS (1973) Structure-activity relations for the inhibition of catecholamine uptake into synaptosomes from noradrenaline and dopaminergic neurones in rat brain homogenates. *Br J Pharmacol* 47: 332-338.
38. Hughes J, Smith TW, Kosterlitz HW, Fothergill LA, Morgan BA, and Morris HR (1975) Identification of two related pentapeptides from the brain with potent opiate agonist activity. *Nature (Lond)* 258: 577-579.
39. Hughes RJ, Pasillas M, Faiz J, Jasper J, and Insel PA (1997) Decreased transcript expression coincident with impaired glycosylation in the beta2-adrenergic receptor gene does not result from differences in the primary sequence. *Biochim Biophys Acta* 1356: 281-291.
40. Hurd Y and Herkenham M (1992) Influence of a single injection of cocaine, amphetamine or GBR 12909 on mRNA expression of striatal neuropeptides. *Mol Brain Res* 16: 97-104.
41. Hurd YL, Brown EE, Finlay JM, Fibiger HC, and Gerfen CR (1992) Cocaine self-administration differentially alters mRNA expression of striatal peptides. *Mol Brain Res* 13: 165-170.
42. Ingoglia NA and Dole VP (1970) Localization of d- and l-methadone after intraventricular injection into rat brains. *J Pharmacol Exp Ther* 175: 84-87.
43. Kaij L (1960) Alcoholism in Twins: Studies on the Etiology and Sequels of Abuse and Alcohol, Almqvist and Wiksell, Stockholm.
44. Kakidani H, Furutani Y, Takahashi H, Noda M, Morimoto Y, Hirose T, Asai M, Inayama S, Nakanishi S, and Numa S (1982) Cloning and sequence analysis of cDNA for porcine -neo-endorphin/dynorphin precursor. *Nature (Lond)* 298: 245-249.
45. Kaufman S and Friedman S (1965) Dopamine—hydroxylase. *Pharmacol Rev* 17: 71-100.
46. Kieffer BL, Befort K, Gaveriaux-Ruff C, and Hirth CG (1992) The -opioid receptor: isolation of a cDNA by expression cloning and pharmacological characterization. *Proc Natl Acad Sci USA* 89: 12048-12052.
47. Knapp RJ, Malatynska E, Fang L, Li X, Babin E, Nguye VJ, Santoro G, Varga EV, Hruby VJ, Roeske WR, et al. (1994) Identification of a human delta opioid receptor: cloning and expression. *Life Sci* 54: PL467-PL469.
48. Kreek MJ, LaForge KS, and Butelman E (2002) Pharmacotherapy of addictions. *Nat Rev Drug Discov* 1: 710-726.
49. Kreek MJ and Vocci FJ (2002) History and current status of opioid maintenance treatments: blending conference session. *J Subst Abuse Treat* 23: 93-105.
50. Kruglyak L and Nickerson DA (2001) Variation is the spice of life. *Nat Genet* 27: 234-236.
51. LaForge KS, Kreek MJ, Uhl GR, Sora I, Yu L, Befort K, Filliol D, Favier V, Hoehe M, Kieffer BL, et al. (2000a) Symposium XIII: allelic polymorphism of human opioid receptors: functional studies: genetic contributions to protection from, or vulnerability to, addictive diseases, in Problems of Drug Dependence, 1999; Proceedings of the 61st Annual



- Scientific Meeting of the College on Problems of Drug Dependence. National Institute of Drug Abuse Research Monograph Series (Harris LS ed) pp 47-50, U. S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health. NIH Publication No (ADM)00-4737, Bethesda, MD.
52. LaForge KS, Yuferov V, and Kreek MJ (2000b) Opioid receptor and peptide gene polymorphisms: potential implications for addictions. *Eur J Pharmacol* 410: 249-268.
53. Lander ES, Linton LM, Birren B, Nussbaum C, Zody MC, Baldwin J, Devon K, Dewar K, Doyle M, FitzHugh W, et al. (2001) Initial sequencing and analysis of the human genome. *Nature (Lond)* 409: 860-921.
54. Lawford BR, Young RM, Noble EP, Sargent J, Rowell J, Shadforth S, Zhang X, and Ritchie T (2000) The D(2) dopamine receptor A(1) allele and opioid dependence: association with heroin use and response to methadone treatment. *Am J Med Genet* 96: 592-598.
55. Lesch KP, Bengel D, Heils A, Sabol SZ, Greenberg BD, Petri S, Benjamin J, Muller CR, Hamer DH, and Murphy DL (1996) Association of anxiety-related traits with a polymorphism in the serotonin transporter gene regulatory region. *Science (Wash DC)* 274: 1527-1531.
56. Li CH and Chung D (1976) Isolation and structure of an untriakontapeptide with opiate activity from camel pituitary glands. *Proc Natl Acad Sci USA* 73: 1145-1148.
57. Li S, Zhu J, Chen C, Chen Y-W, Deriel JK, Ashby B, and Liu-Chen L-Y (1993) Molecular cloning and expression of a rat opioid receptor. *Biochem J* 295: 629-633.
58. Li T, Liu X, Zhao J, Hu X, Ball DM, Loh el-W, Sham PC, and Collier DA (2002) Allelic association analysis of the dopamine D2, D3, 5-HT2A, and GABA(A)gamma2 receptors and serotonin transporter genes with heroin abuse in Chinese subjects. *Am J Med Genet* 114: 329-335.
59. Little KY, McLaughlin DP, Zhang L, Livermore CS, Dalack GW, McFinton PR, DelProposto ZS, Hill E, Cassin BJ, Watson SJ, et al. (1998) Cocaine, ethanol, and genotype effects on human midbrain serotonin transporter binding sites and mRNA levels. *Am J Psychiatry* 155: 207-213.
60. Maisonneuve IM, Ho A, and Kreek MJ (1995) Chronic administration of a cocaine «binge» alters basal extracellular levels in male rats: an in vivo microdialysis study. *J Pharmacol Exp Ther* 272: 652-657.
61. Maisonneuve IM and Kreek MJ (1994) Acute tolerance to the dopamine response induced by a binge pattern of cocaine administration in male rats. *J Pharmacol Exp Ther* 268: 916-921.
62. Maldonado R, Saiardi A, Valverde O, Samad TA, Roques BP, and Borrelli E (1997) Absence of opiate rewarding effects in mice lacking dopamine D2 receptors. *Nature (Lond)* 388: 586-589.
63. Mansson E, Bare L, and Yang D (1994) Isolation of a human opioid receptor cDNA from placenta. *Biochem Biophys Res Commun* 202: 1431-1437.
64. Mayer P and H?ilt V (2001) Allelic and somatic variations in the endogenous opioid system of humans. *Pharmacol Ther* 91: 167-177.
65. Mayer P, Rochlitz H, Rauch E, Rommelspacher H, Hasse HE, Schmidt S, and H?ilt V (1997) Association between a delta opioid receptor gene polymorphism and heroin dependence in man. *Neuroreport* 8: 2547-2550.
66. Meng R, Xie G-X, Thompson RC, Mansour A, Goldstein A, Watson SJ, and Akil H (1993) Cloning and pharmacological characterization of a rat opioid receptor. *Proc Natl Acad Sci USA* 90: 9954-9958.
67. Merikangas KR, Stolar M, Stevens DE, Goulet J, Preisig MA, Fenton B, Zhang H, O'Malley SS, and Rounsaville BJ (1998) Familial transmission of substance use disorders. *Arch Gen Psychiatry* 55: 973-979.
68. Minami M, Toya T, Katao Y, Maekawa K, Nakamura S, Onogi T, Kaneko S, and Satoh M (1993) Cloning and expression of a cDNA for the rat -opioid receptor. *FEBS Lett* 329: 291-295.
69. Molinoff PB and Axelrod J (1971) Biochemistry of catecholamines. *Annu Rev Biochem* 40: 465-500.
70. Moron JA, Brockington A, Wise RA, Rocha BA, and Hope BT (2002) Dopamine uptake through the norepinephrine transporter in brain regions with low levels of the dopamine transporter: evidence from knock-out mouse lines. *J Neurosci* 22: 389-395.
71. Nakanishi S, Inoue A, Kita T, Nakamura M, Chang ACY, Cohen SN, and Numa S (1979) Nucleotide sequence of cloned cDNA for bovine corticotropin-lipotropin precursor. *Nature (Lond)* 278: 423-427.
72. Nakanishi S, Teranishi Y, Watanabe Y, Notake M, Noda M, Kakidani H, Jingami H, and Numa S (1981) Isolation and characterization of the bovine corticotropin-/lipotropin precursor gene. *Eur J Biochem* 115: 429-438.
73. Noble EP (1998) The D2 dopamine receptor gene: a review of association studies in alcoholism and phenotypes. *Alcohol* 16: 33-45.
74. Noble EP (2000) Addiction and its reward process through polymorphisms of the D2 dopamine receptor gene: a review. *Eur Psychiatry* 15: 79-89.
75. Noble EP, Blum K, Khalsa ME, Ritchie T, Montgomery A, Wood RC, Fitch RJ, Ozkaragoz T, Sheridan PJ, Anglin MD, et al. (1993) Allelic association of the D2 dopamine receptor gene with cocaine dependence. *Drug Alcohol Depend* 33: 271-285.
76. Noda M, Furutani Y, Takahashi H, Toyosato M, Hirose T, Inayama S, Nakanishi S, and Numa S (1982a) Cloning and sequence analysis of cDNA for bovine adrenal preproenkephalin. *Nature (Lond)* 295: 202-206.
77. Noda M, Teranishi Y, Takahashi H, Toyosato M, Notake M, Nakanishi S, and Numa S (1982b) Isolation and structural organization of the human preproenkephalin gene. *Nature (Lond)* 297: 431-434.
78. O'Hara BF, Smith SS, Bird G, Persico AM, Suarez BK, Cutting GR, and Uhl GR (1993) Dopamine D2 receptor RFLPs, haplotypes and their association with substance use in black and Caucasian research volunteers. *Hum Hered* 43: 209-218.
79. Partanen J, Bruun K, and Markkanen T (1966) Inheritance of Drinking Behavior: A Study on Intelligence, Personality, and Use of Alcohol of Adult Twins. The Finnish Foundation for Alcohol Studies, Helsinki.
80. Persico AM, Bird G, Gabbay FH, and Uhl GR (1996) D2 dopamine receptor gene TaqI A1 and B1 restriction fragment length polymorphisms: enhanced frequencies in psychostimulant-preferring polysubstance abusers. *Biol Psychiatry* 40: 776-784.
81. Pert CB and Snyder SH (1973) Opiate receptor: demonstration in nervous tissue. *Science (Wash DC)* 179: 1011-1014.
82. Pet?j?-Repo U, Morello JP, Laperri?re A, Walker P, and Bouvier M (2000) Export from the endoplasmic reticulum represents the limiting step in the maturation and cell surface expression of the human -opioid receptor. *J Biol Chem* 275: 13727-13736.
83. Raiteri M, Del Carmine R, Bertollini A, and Levi G (1977) Effect of sympathomimetic amines on the synaptosomal transport of noradrenaline, dopamine and 5-hydroxytryptamine. *Eur J Pharmacol* 41: 133-143.
84. Rothman RB and Baumann MH (2003) Monoamine transporters and psychostimulant drugs. *Eur J Pharmacol* 479: 23-40.
85. Simon EJ, Hiller JM, and Edelman I (1973) Stereospecific binding of the potent narcotic analgesic [3H]etorphine to rat-brain homogenate. *Proc Natl Acad Sci USA* 70: 1947-1949.
86. Simonin F, Befort K, Gaveriaux-Ruff C, Matthes H, Nappay V, Lannes B, Micheletti G, and Kieffer B (1994) The human -opioid receptor: genomic organization, cDNA cloning, functional expression, and distribution in the human brain. *Mol Pharmacol* 46: 1015-1021.
87. Simonin F, Gaveriaux-Ruff C, Befort K, Matthes H, Lannes B, Micheletti G, Mattei MG, Charron G, Bloch B, and Kieffer B (1995) -Opioid receptor in humans: cDNA and genomic cloning, chromosomal assignment, functional expression, pharmacology, and expression pattern in the central nervous system. *Proc Natl Acad Sci USA* 92: 7006-7010.
88. Sivam SP (1989) Cocaine selectively increases striatonigral dynorphin levels by a dopaminergic mechanism. *J Pharmacol Exp Ther* 250: 818-824.
89. Soubrie P (1986) Reconciling the role of central serotonin neurons in human and animal behavior. *Behav Brain Sci* 9: 319-364.
90. Spangler R, Ho A, Zhou Y, Maggos C, Yuferov V, and Kreek MJ (1993a) Regulation of kappa opioid receptor mRNA in the rat brain by «binge» pattern cocaine administration and correlation with preprodynorphin mRNA. *Mol Brain Res* 38: 71-76.
91. Spangler R, Unterwald EM, and Kreek MJ (1993b) «Binge» cocaine administration induces a sustained increase of prodynorphin mRNA in rat caudate-putamen. *Mol Brain Res* 19: 323-327.
92. Spangler R, Zhou Y, Maggos CE, Zlobin A, Ho A, and Kreek MJ (1996) Dopamine antagonist and «binge» cocaine effects on rat opioid and dopamine transporter mRNAs. *Neuroreport* 7: 2196-2200.
93. Stewart LC and Klinman JP (1988). Dopamine -hydroxylase of adrenal chromaffin granules: structure and function. *Annu Rev Biochem* 57: 551-592.
94. Stober G, Hebebrand J, Cichon S, Bruss M, Bonisch H, Lehmkuhl G, Poustka F, Schmidt M, Remschmidt H, Propping P, et al. (1999) Tourette syndrome and the norepinephrine transporter gene: results of a systematic mutation screening. *Am J Med Genet* 88: 158-163.
95. Stober G, Nothen MM, Porzgen P, Bruss M, Bonisch H, Knapp M, Beckmann H, and Propping P (1996) Systematic search for variation in the human norepinephrine transporter gene: identification of five naturally occurring missense mutations and study of association with major psychiatric disorders. *Am J Med*

- Genet 67: 523-532.
96. Substance Abuse and Mental Health Services Administration, Office of Applied Studies (2003b) Results from the 2002 National Survey on Drug Use and Health: National Findings. NHTSA Series H-22, DHHS Publication No. SMA 03-3836, Rockville, MD.
97. Szabo ST and Blier P (2001) Effect of the selective noradrenergic reuptake inhibitor reboxetine on the firing activity of noradrenaline and serotonin neurons. *Eur J Neurosci* 13: 2077-2087.
98. Szabo ST, de Montigny C, and Blier P (1999) Modulation of noradrenergic neuronal firing by selective serotonin reuptake blockers. *Br J Pharmacol* 126: 568-571.
99. Szeto CY, Tang NL, Lee DT, and Stadlin A (2001) Association between mu opioid receptor gene polymorphisms and Chinese heroin addicts. *Neuroreport* 12: 1103-1106.
100. Takahashi H, Teranishi Y, Nakanishi S, and Numa S (1981) Isolation and structural organization of the human corticotropin—lipotropin precursor gene. *FEBS Lett* 135: 97-102.
101. Tan EC, Tan CH, Karupathivan U, and Yap EP (2003) Mu opioid receptor gene polymorphisms and heroin dependence in Asian populations. *Neuroreport* 14: 569-572.
102. Terenius L (1973) Stereospecific interaction between narcotic analgesics and a synaptic plasma membrane fraction of rat cerebral cortex. *Acta Pharmacol Toxicol* 32: 317-320.
103. Thompson RC, Mansour A, Akil H, and Watson SJ (1993) Cloning and pharmacological characterization of a rat μ opioid receptor. *Neuron* 11: 903-913.
104. Uhl GR, Hall FS, and Sora I (2002a) Cocaine, reward, movement and monoamine transporters. *Mol Psychiatry* 7: 21-26.
105. Ujike H, Harano M, Inada T, Yamada M, Komiyama T, Sekine Y, Sora I, Iyo M, Katsu T, Nomura A, et al. (2003) Nine- or fewer repeat alleles in VNTR polymorphism of the dopamine transporter gene is a strong risk factor for prolonged methamphetamine psychosis. *Pharmacogenomics J* 3: 242-247.
106. Unterwald EM, Rubinfeld JM, and Kreek MJ (1994) Repeated cocaine administration upregulates μ and δ , but not κ , opioid receptors. *Neuroreport* 5: 1613-1616.
107. Venter JC, Adams MD, Myers EW, Li PW, Mural RJ, Sutton GG, Smith HO, Yandell M, Evans CA, Holt RA, et al. (2001) The sequence of the human genome. *Science (Wash DC)* 291: 1304-1351.
108. Wang JB, Imai Y, Epler CM, Gregor P, Spivak CE, and Uhl GR (1993) μ opiate receptor: cDNA cloning and expression. *Proc Natl Acad Sci USA* 90: 10230-10234.
109. Weinshilboum RM (1978) Serum dopamine -hydroxylase. *Pharmacol Rev* 30: 133-166.
110. Weinshilboum RM, Raymond FA, Elveback LR, and Weidman WH (1973) Serum dopamine—hydroxylase activity: sibling-sibling correlation. *Science (Wash DC)* 181: 943-945.
111. Xu F, Gainetdinov RR, Wetsel WC, Jones SR, Bohn LM, Miller GW, Wang YM, and Caron MG (2000) Mice lacking the norepinephrine transporter are supersensitive to psychostimulants. *Nat Neurosci* 3: 465-471.
112. Yasuda K, Raynor K, Kong H, Breder CD, Takeda J, Reisine T, and Bell GI (1993) Cloning and functional comparison of and opioid receptors from mouse brain. *Proc Natl Acad Sci USA* 90: 6736-6740.
113. Yuferov V, Fussell D, LaForge KS, Nielsen DA, Gordon D, Ho A, Leal SM, Ott J, and Kreek MJ (2004) Redefinition of the human kappa opioid receptor gene (OPRK1) structure and association of haplotypes with opiate addiction. *Pharmacogenetics* 14: 793-804.
114. Zhu J, Chen C, Xue J-C, Kunapuli S, DeRiel JK, and Lui-Chen L-Y (1995) Cloning of a human opioid receptor from the brain. *Life Sci* 56: PL201-PL207.

Энергичные люди

(Окончание. Начало на 4-й стр. обложки)

В краткой журнальной заметке трудно пересказать всё, что обсуждалось среди «Энергичных людей», но ещё об одном изобретателе упомянуть необходимо: Алексей Налогин – изобретатель ортопедической системы «Доспехи».

— Мое изобретение, — рассказывал Алексей, — позволяет человеку с повреждением спинного мозга, самостоятельно передвигаться, стоять, вставать и садиться, с посторонней помощью – подниматься и спускаться по ступенькам! Конструкция включает в себя ортезы (фиксаторы суставов ног) с пружинно-шарнирным механизмом, и жесткий корсет. Для опоры при передвижении используются ходунки.

Показанием к использованию ортопедической системы «Доспехи» является потеря подвижности ног при сохранении подвижности и нормальном развитии костно-мышечной системы рук и плечевого пояса. Решение о возможности использования «Доспехов» для каждого конкретного пациента принимает врач!

— Есть ли противопоказания? — интересуется ведущая.

— Явные противопоказания — слабые руки (например, при травме шейного отдела позвоночника), нарушение координации.

— Сколько времени можно носить «доспехи»?

— Рекомендуюемое мною максимальное время ношения «доспехов» 5 — 6 часов в день.

— Сколько людей, кроме Вас, уже пользуются этими «доспехами»?

— Более 40 человек.

— Как Вы умудряетесь собрать деньги для этих людей?

— Через мой сайт — www.nalagin.org и через знакомых.

— Если уж Ваши «доспехи» действительно так помогают людям, уже зарекомендовали себя, — может быть, поставить Ваше изобретение «на поток»?

— Очень скоро у меня будет своя фирма (крупная нефтяная компания берется инвестировать деньги в проект, причем они сами меня нашли). Тогда уже и масштабы будут другие, надеюсь...

Заканчивалась запись передачи такими словами ведущих:

Мы, как потребители, очень любим новые вещи и радуемся, осваивая достижения технического прогресса. Странно, что многие годы наше государство, и бизнес недооценивали инновационные предложения российских изобретателей. В то время как западные компании буквально «гоняются» за новыми технологиями. Сейчас, к счастью, и у нас уже наблюдаются перемены к лучшему — и, возможно, вскоре мы действительно будем внедрять современные идеи. А уж идей у русского человека, как известно — «не меряно»...



РАЗВИТИЕ ПОДВИЖНОСТИ СУСТАВОВ У ДЦП-ДЕТЕЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АДАПТИВНОЙ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ГИМНАСТИКИ И ФИКСАЦИОННОГО МАССАЖА

Е. Ю. Быковская, Ю. Г. Жуковский,

Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург

У многих ДЦП-детей сильно выражена ограниченная подвижность суставов, вызванная в большинстве случаев контрактурой суставных мышц. Для увеличения подвижности таких контрактурных суставов обычно используется стандартная физическая терапия [1], одним из главных элементов которой является обычный массаж. Однако её лечебная эффективность при этом невысока.

Целью настоящей работы было выяснение вопроса о возможности применения разработанных нами недавно адаптивной онтогенетической гимнастики [2] и фиксационного массажа [3] для увеличения подвижности контрактурных суставов у ДЦП-детей со спастическими тетрапарезами. При фиксационном массаже фиксируются все части тела ребёнка, кроме тех частей (или той части), которые подвергаются в данный момент массажу или послемассажной гимнастике. Как показало настоящее исследование, онтогенетическая гимнастика и фиксационный массаж эффективно увеличивают подвижность нездоровых, контрактурных суставов у ДЦП-детей.

Методика

Подвижность суставов (MJ - mobility of joints) оценивали по величине максимально достигаемого угла разгибания (сгибания) сустава: прежде всего локтевого и голеностопного, а также и других.

Главное внимание было уделено локтевому и голеностопному суставам, так как при спастических формах церебрального паралича наиболее сильные нарушения подвижности проявляется именно для этих суставов. При этом, уменьшенный диапазон сгибания голеностопного сустава обычно вызван повышенным тонусом и укорочением икроножных мышц, а также относительной слабостью малоберцовых мышц. Уменьшенный диапазон разгибания локтевого сустава обычно вызван повышенным тонусом и укорочением двуглавой и плечелучевой мышц предплечья, а также относительной слабостью трехглавой мышцы плеча.

Угол разгибания или сгибания сустава конечности измеряли угломером, состоящим из двух бранш и окружности с нанесенными на ней де-

лениями (от 0 до 360 градусов). Угломер размещали таким образом, чтобы его ось проходила через ось сгибания сустава, а бранши располагались параллельно продольным осям соответствующих разгибаемых сегментов конечности. Подвижность сустава оценивали по шкале угломера при максимально возможном его активном разгибании (локтевые суставы) или сгибании (голеностопные суставы).

Подвижность голеностопных суставов оценивали по величине угла разгибания сустава, а подвижность голеностопных суставов – по величине сгибания сустава. Нормальный угол разгибания локтевого сустава – около 170 градусов, а угол сгибания голеностопного сустава – около 90 градусов (в положении ребёнка «стоя, с опущенными вниз руками»). При ограниченной подвижности локтевого сустава (спазмированных мышцах-сгибателях) угол его разгибания в некоторых случаях не превышал 45-ти градусов. При ограниченной подвижности голеностопного сустава (спазмированных мышцах-разгибателях) угол его сгибания значительно меньше, чем 90 градусов, например 40 градусов. При разгибании локтевого сустава величина угла между продольными осями суставных костей возрастает до 180 градусов (в норме) или менее (при ограниченной подвижности). При сгибании голеностопного сустава угол сгибания возрастает до 130-ти градусов (в норме) или до меньшей величины (при ограниченной подвижности). Многие ДЦП-дети не способны ставить ногу на пятку из-за того, что голеностопный сустав постоянно согнут у них до угла, значительно меньшего, чем 90 градусов (например, лишь до +40 градусов).

Исследования проводили с двумя группами ДЦП-детей: основной группой № 1, где применялись адаптивная онтогенетическая гимнастика и фиксационный массаж, и контрольной группой № 2, где применялась стандартная физическая терапия с обычным массажем. Обследование проводили дважды: перед проведением курса оздоровительных занятий (начальное) и после проведения курса (конечное).

В каждую группу были подобраны по 8 ДЦП-детей со спастическими тетрапарезами, тяжелой

и средней степени тяжести, ранее не подвергавшиеся хирургическому лечению. При этом подбор детей был сделан так, что степень тяжести спастического тетрапареза у детей из основной группы № 1 была выше, чем у детей из контрольной группы № 2, а средний начальный возраст детей был больше.

В основной группе № 1 средний возраст детей составил при начальном обследовании 41 мес., а при конечном обследовании (через 5 мес.) ? 46 мес. В контрольной группе № 2 средний возраст детей составил при начальном обследовании 40 мес., а при конечном обследовании (через 15 мес.) ? 55 мес. Чтобы достичь более высоких результатов в контрольной группе № 2, курс оздоровительных мероприятий в ней проводили более длительное время (15 мес.), чем в основной группе № 1, где проводили курс фиксационного массажа (5 мес.).

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты обследований ДЦП-детей из основной группы № 1, где применялись онтогенетическая гимнастика и фиксационный массаж, и из контрольной группы № 2, где применялись

стандартная физиотерапия и с обычным массажем, представлены в табл. 1 и в табл. 2, соответственно. Статистическая обработка результатов серии измерений проведена общепринятым способом [4].

Оказалось, что благодаря применению курса адаптивной онтогенетической гимнастики и фиксационного массажа подвижность суставов у ДЦП-детей основной группы № 1 значительно улучшается (см. табл. 1), тогда как после применения курса стандартной физической терапии в контрольной группе № 2, подвижность суставов изменилась незначительно (см. табл. 2).

Из данных табл. 1 и 2 следует, что начальная подвижность (величина максимально достигаемого угла разгибания или сгибания) суставов как в основной группе № 1, так и в контрольной группе № 2, была очень низкой, намного меньшей, чем у здорового ребёнка. После проведения курса оздоровительных мероприятий подвижность голеностопных и локтевых суставов у ДЦП-детей контрольной группы № 2, где применялась стандартная физическая терапия и не применялись онтогенетическая гимнастика и фиксационный

Таблица 1.
Влияние курса онтогенетической гимнастики и фиксационного массажа на подвижность суставов (MJ) у 8-ми ДЦП-детей из контрольной группы № 1. (MJ_с и MJ_ф – подвижности при начальном и конечном обследовании.)

Наименование сустава	Показатель MJ	Величина показателя, в градусах								Среднее	Лечебный эффект
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Голеностопный сустав правый	MJ _с	+41	+43	+48	+40	+40	+40	+43	+44	+42,4	Высокий
	MJ _ф	+100	+95	+101	+97	+109	+110	+106	+101	+102,4	
	$\Delta MJ = MJ_f - MJ_c$	+59	+52	+53	+57	+69	+70	+63	+57	+60,0±6,8	
Голеностопный сустав левый	MJ _с	+43	+45	+50	+41	+40	+40	+45	+46	+43,8	Высокий
	MJ _ф	+100	+94	+78	+98	+105	+80	+102	+103	+95,0	
	$\Delta MJ = MJ_f - MJ_c$	+57	+49	+52	+57	+65	+60	+57	+57	+56,8±4,8	
Локтевой сустав правый	MJ _с	+134	+137	+130	+100	+110	+135	+140	+142	+128,50	Высокий
	MJ _ф	+175	+180	+160	+155	+159	+170	+175	+180	+169,25	
	$\Delta MJ = MJ_f - MJ_c$	+41	+43	+30	+45	+49	+45	+35	+38	+40,75±6,16	
Локтевой сустав левый	MJ _с	+135	+140	+134	+104	+113	+115	+138	+139	+127,25	Высокий
	MJ _ф	+170	+180	+161	+153	+155	+168	+175	+174	+167,00	
	$\Delta MJ = MJ_f - MJ_c$	+35	+40	+27	+49	+42	+53	+37	+35	+39,75±8,29	

Таблица 2.
Влияние курса стандартной физической терапии на подвижность суставов (MJ) у 8-ми ДЦП-детей из контрольной группы № 2. (MJ_с и MJ_ф – подвижности при начальном и конечном обследовании.)

Наименование сустава	Показатель MJ	Величина показателя, в градусах								Среднее	Лечебный эффект
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Голеностопный сустав правый	MJ _с	+45	+44	+42	+44	+43	+40	+41	+41	+42,50	Низкий
	MJ _ф	+42	+45	+43	+44	+40	+39	+40	+40	+41,38	
	$\Delta MJ = MJ_f - MJ_c$	-3	+1	+1	0	-3	-1	-1	-1	-0,88±1,6	
Голеностопный сустав левый	MJ _с	+44	+43	+40	+39	+42	+44	+42	+40	+41,75	Низкий
	MJ _ф	+44	+42	+40	+41	+43	+42	+41	+41	+41,75	
	$\Delta MJ = MJ_f - MJ_c$	0	-1	0	+2	+1	-2	-1	+1	0±1,31	
Локтевой сустав правый	MJ _с	142	135	140	139	125	117	148	140	+135,75	Низкий
	MJ _ф	143	136	139	138	128	120	150	142	+137,0	
	$\Delta MJ = MJ_f - MJ_c$	+1	+1	-1	-1	+3	+3	+2	+2	+1,25±1,6	
Локтевой сустав левый	MJ _с	145	136	141	138	126	119	158	145	+138,5	Низкий
	MJ _ф	146	140	146	140	130	126	160	145	+141,6	
	$\Delta MJ = MJ_f - MJ_c$	+1	+4	+5	+2	+4	+7	+2	0	+3,1±2,3	

массаж, или уменьшилась, или не изменилась, или незначительно улучшилась; подобные незначительные эффекты наблюдались и для других суставов. Иными словами, величина диапазона разгибания суставов при конечном обследовании в контрольной группе № 2 была недостаточной и не соответствовала нормальному диапазону движения.

Но у всех детей основной группы № 1, где провели курс онтогенетической гимнастики и фиксационного массажа, подвижность суставов намного возросла: максимально достигаемый угол разгибания локтевых суставов и сгибания голеностопных суставов увеличился в среднем на 39,8°60,0 градусов. Подобные положительные изменения подвижности под действием курса онтогенетической гимнастики и фиксационного массажа проявились и для других суставов у всех детей основной группы № 1.

Заключение

Исследование показало, что адаптивная онтогенетическая гимнастика и фиксационный массаж позволяют значительно повысить эффективность физической терапии детского церебрального паралича (ДЦП). Они превосходят стандартную физическую терапию по своей результативности в развитии подвижности суставов у ДЦП-детей: позволяют в большей степени увеличить подвижность суставов (на 39°60 градусов против 0°3 градусов) и за более короткий срок (5 месяцев против 15 месяцев). Причём, более высокая результативность онтогенетической гимнастики и фиксационного массажа проявляется не в одинаковых, сравнимых, а в более сложных условиях: при более высоком возрасте ДЦП-детей и при более тяжёлом начальном диагнозе ДЦП. Следовательно, онтогенетическая гимнастика и фиксационный массаж являются высокоэффективным средством повышения подвижности нездоровых, контрактурных суставов у ДЦП-детей.

Разработанные способы онтогенетической гимнастики и фиксационного массажа были удостоены золотой медали на Международной выставке «Архимед-2005» в области медицины и прикладной физиологии. На них в 2005 году выдан патент RU № 2260417 [5].

Литература

1. Козлова Д. В., Козлов С. А., Семененко Л. А. Основы реабилитации. / Ростов на Дону: Феникс. 2003. 480 с.
2. Быковская Е. Ю., Жуковский Ю. Г. Онтогенетическая гимнастика при детском церебральном параличе. / ISBN 5-900901-61-0. Орёл: «А. В.». 2005. 144 с.
3. Быковская Е. Ю., Жуковский Ю. Г. Фиксационный массаж при детском церебральном параличе. / ISBN 5-900901-61-2. Орёл: «А. В.». 2005. 76 с.
4. Кассандрова О. Н., Лебедев В. В. Обработка результатов наблюдений. / М.: Наука. 1970. 104 с.
5. Быковская Е. Ю., Жуковский Ю. Г. Патент RU № 2260417 от 20. 09. 2005 г. (Бюл. № 26) МПК-7 А 61 Н 1/00 на изобретение «Способ лечения детского церебрального паралича».

Поступила в редакцию 16. 04. 2007 г.

Прикладная психодиагностика подростков и молодежи с использованием информационных технологий

А. Г. Грецов

Проблема выявления индивидуально-психологических особенностей подростков и молодежи актуальна при решении широкого круга педагогических задач. Возможность выявить эти качества важна в рамках и учебных занятий, и спортивных тренировок, и различных воспитательных мероприятий. С одной стороны, знание индивидуальных особенностей подопечных позволяет педагогу более эффективно организовать взаимодействие с ними, с другой – предоставленные занимающимся обратной связи о выявленных у них качествах способствует развитию рефлексивных способностей, углублению самопознания. Это позволяет более эффективно решать учебные и воспитательные задачи, а также создает предпосылки для успешного решения психопрофилактических задач.

Существует большое число психодиагностических методик для выявления индивидуально-психологических особенностей подростков и молодежи. Они направлены на изучение как личностных качеств, так и особенностей познавательных процессов. Однако подавляющее большинство этих методик разработаны несколько десятилетий назад и проводятся в т.н. «бланковой» форме, с помощью рукописного заполнения бланков для ответов и дальнейшей ручной обработки результатов. С одной стороны, такая работа приводит к непроизводительному расходу времени и сил (зачастую на чисто техническую работу по подсчету результатов уходит большая часть от общих затрат времени, требуемых на прохождение теста), а также оставляет возможность ошибок. С другой стороны, при этом весьма сложно рассчитывать и своевременно обновлять статистические нормы, на основе которых должны делаться выводы о том, насколько высоким считать те или иные показатели. Если же эти нормы отсутствуют или являются устаревшими (как, увы, в большинстве используемых в отечественной практике психологических тестов), информативность диагностики резко снижается. Современные информационные технологии позволя-

ют полностью преодолеть эти ограничения, автоматизировав техническую сторону обработки и хранения результатов тестов, а также обеспечив постоянный сбор статистических данных и своевременное обновление норм (посредством связи с пользователями тестов с помощью Интернета). Однако эти возможности используются явно недостаточно, создание и внедрение подобных технологий в современной России находится в зачаточном состоянии.

С целью преодоления указанных недостатков, повышения эффективности и снижения трудоемкости выявления индивидуально-психологических качеств подростков и молодежи нами разрабатывается комплексная система прикладной психодиагностики с использованием информационных технологий. Система базируется на следующих принципах:

1. Максимальная автоматизация процедуры тестирования и обработки данных. Программная оболочка предъявляет пользователям инструкции и стимульные материалы, фиксирует ответы, производит обработку результатов, сохраняет полученные данные и может экспортировать их в формате Excel.

2. Опора на обширные статистические данные, которые собираются посредством Интернета. Программа с согласия пользователей пересылает собранные данные на специализированный сайт поддержки, где они проходят углубленную статистическую обработку. По ее результатам пользователям могут рассылаться файлы-обновления с уточненными статистическими нормами, которые программа автоматически начинает использовать.

3. Единство процедуры тестирования и представления справочной информации. С одной стороны, система выдает справочную информацию о тех феноменах, которые являются предметом тестирования, с другой – содержит обширную подборку дополнительных информационно-методических материалов (в общей сложности 19 авторских пособий, сохраненных в формате pdf).

4. Гибкость, подверженность расширениям и модификациям. Это достигается посредством того, что собственно программная оболочка, выполняющая тестирование, вспомогательные программы для ввода тестов и просмотра результатов, а также файлы с психодиагностическими методиками и справочными текстами представляют собой разные модули, которые можно комбинировать в произвольном сочетании и обновлять посредством Интернета.

Система изначально создана как интерактивная поддержка учебного посо-

бия А.Г. Грецова «Психологический тренинг в профилактике наркозависимости подростков и молодежи (в спорте, образовании, клубной работе)» (СПбНИИФК, 2007), однако ее функциональные возможности позволяют использовать ее и при решении гораздо более широкого круга задач, связанных с психодиагностическими обследованиями подростков и молодежи. Методики, включенные в ее состав, отчасти представляют собой модифицированные варианты известных тестов, отчасти – авторские разработки, однако все они изначально прошли апробацию в работе с выборками старшеклассников и студентов.

В настоящее время создана и проходит внедрение бета-версия данной программы, включающая 25 психодиагностических методик для подростков и молодежи (главным образом, личностных опросников), ориентированная на работу на локальных компьютерах, но поддерживающая Интернет для пересылки статистических данных и получения файлов-обновлений. В дальнейшем будет разработана версия, включающая ряд дополнительных методик, поддерживающая работу в локальных сетях и непосредственно с Интернет-сайтов, а также обладающая обширными возможностями для ведения баз данных пользователей.

Научный руководитель проекта – профессор С.П. Евсеев.

Работа выполняется в рамках ФЦП «Комплексные меры противодействия злоупотреблению наркотиками и их незаконному обороту на 2005-2009 годы».

Желающие получить программу прикладной психодиагностики подростков и молодежи могут обращаться в редакцию журнала «Адаптивная физическая культура».



Инновационные педагогические технологии физической реабилитации при различных заболеваниях

Г. Н. Грец, Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма

В настоящее время в нашей стране проживает 25 — 30 млн. инвалидов [6]. Наибольшее количество случаев инвалидности связано с сердечно-сосудистыми заболеваниями (6,0 — 9,0 млн.) и с травматизмом (6,0 — 7,5 млн.). Кроме того, большинство людей начинают испытывать все возрастающие затруднения в движениях уже после 40 лет вследствие снижения двигательных возможностей [15]. Каждые 10 лет двигательные возможности с возрастом снижаются примерно на 10% и к 80 годам составляют только половину от максимальных значений. Существует еще и проблема восстановления двигательной функции у спортсменов после травм и заболеваний [13].

Для походки здоровых людей характерно наличие положительного импульса горизонтальной составляющей опоры, который способствует поступательному движению тела. Причем отмечается, что наличие отрицательного импульса горизонтальной составляющей опоры, идущего против направления движения, обусловлено большой «посадочной» скоростью стопы в момент ее постановки на опору. Как было выявлено [11], снижение посадочной скорости стопы достигается за счет согласованного вращательного движения в коленном и тазобедренном суставах. Вследствие травмы или заболевания этот тонкий механизм координации разрушается, что приводит к значительным сто-

порящим усилиям в момент постановки ноги на опору, к перегрузке ОДА и к снижению возможностей восстановления двигательной функции за счет выполнения естественных движений.

В процессе исследований биомеханических характеристик ходьбы и бега у лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ОДА), было выявлено, что походка у них существенно отличается от походки и движений здоровых людей [16]. Заметно изменяются форма кривых опорных реакций, соотношения длительности фаз опоры и переноса, увеличиваются вертикальные колебания общего центра масс тела. Наблюдается значительная асимметрия в движениях здоровой и больной конечностей. Для походки лиц с патологией ОДА (артрит, артроз, травма позвоночника) характерно наличие значимой величины отрицательного импульса силы горизонтальной составляющей реакции опоры. Наличие этого импульса приводит к торможению движения центра масс, к затруднению шагательных движений и вызывает перегрузки ОДА, так как амортизационные свойства снижаются, на что, в частности, указывает и большая величина ударных ускорений [16].

При травмах нижних конечностей существенно изменяются характеристики электрической активности мышц, обеспечивающих шагательные движения [11]. При функциональных расстройствах ОДА практически не наблюдается выраженная фаза расслабления, характерная для работы мышц здорового человека. Это указывает на снижение количества степеней свободы движений звеньев тела в ходьбе. Суммарная электрическая активность мышц в цикле движения может повышаться на 20 — 30%. При этом отмечается и снижение способности эластичных элементов ОДА гасить ударные воздействия сил реакции опоры. Пока-

затели ударных ускорений, действующих на дистальные звенья ОДА, могут увеличиваться в несколько раз по сравнению с движениями здорового человека. Значительные ударные ускорения оказывают негативное воздействие и препятствуют процессам восстановления [12].

Нарушения в организации сил взаимодействия с опорой, увеличение вертикальных колебаний, снижение степеней свободы ОДА, нарушение межмышечной координации, отсутствие в цикле движения фаз полноценного расслабления — все это приводит к существенным энергозатратам, необходимым для осуществления такой естественной локомоции, как ходьба. Последствия повреждения ОДА даже при движении с небольшими скоростями приводят к биодинамическим изменениям походки, которые вызывают повышенную пульсовую реакцию и требуют значительных дополнительных энергозатрат.

На основании этих исследований нами совместно с И. П. Ратовым была разработана инновационная педагогическая технология «способ реабилитации опорно-двигательного аппарата и устройства для его осуществления» [18].

В соответствии с разработанной инновационной технологией в серии педагогических экспериментов использовались несколько методических приемов управления движениями при различных нарушениях ОДА:

- ограничение влияния сил гравитации на движения человека;

- привнесение внешних энергосиловых добавок в движение человека посредством использования энергии упругой деформации;

- принудительное движение нижних конечностей;

- использование искусственной электрической активизации мышц в движении.

Эффективность их применения оценивалась по уровню час-

тоты сердечных сокращений (ЧСС) во время ходьбы со скоростью 1,8 м/с, по времени ходьбы до утомления и по величине ускорения точки, приближенной к общему центру масс тела.

В первой серии педагогических экспериментов обследованы лица в возрасте от 30 до 50 лет с артрозом коленного сустава. Было выявлено, что наибольшее влияние на изменение уровня ЧСС, снижение величин ускорения, и внешней механической работы в ходьбе, оказывает использование методического приема ограничения влияния сил гравитации. Так, например, при искусственном «облегчении» веса пациента на 20% среднее снижение ЧСС составило $9,1 \pm 3,3$ уд/мин, а величина ускорения в среднем снижалась на $0,75 \pm 0,28$ г. Наибольший эффект наблюдался при комплексном использовании указанных выше методических приемов управления движениями. В этом случае физиологические и биомеханические параметры ходьбы у лиц с артрозом коленного сустава приближались к параметрам практически здоровых людей. ЧСС в этом случае уменьшалась на 18 — 20 уд/мин, а ускорение на 1,15 г. Эти данные указывают на существенное расширение возможностей использования естественных движений в искусственно созданных условиях для восстановления частично утраченной двигательной функции. В частности, на это указывает длительность ходьбы со скоростью 1,8 м/с в различных условиях до возникновения признаков утомления. Принимающие участие в экспериментах пациенты обычно прекращали ходьбу на тредбане со скоростью 1,8 м/с уже через 2 — 3 мин работы вследствие утомления и резкого возрастания ЧСС. При комплексном использовании методических средств управления движениями длительность работы возрастала до 10 — 15 мин, т. е. становилась в 5 — 6 раз больше. При этом главным кри-

терием эффективности проводимых восстановительных мероприятий являлись продолжительность передвижения без посторонней помощи и приближение биодинамических характеристик ходьбы и бега к параметрам здоровых людей.

Во второй серии экспериментов [2] определяли эффективность разработанных методов для восстановления двигательных возможностей после травм позвоночника.

На начальном этапе эксперимента все пациенты самостоятельно передвигались с трудом или прибегали к помощи палки, костылей. Даже незначительная физическая нагрузка вызывала у них высокую пульсовую реакцию и неадекватное повышение артериального давления. Пациенты быстро утомлялись и не были уверены в своих силах. Большинство из них жаловались на боли во время ходьбы, на плохое самочувствие, на пониженное настроение, плохой сон и аппетит, остро переживали свою неполноценность.

Программа занятий [3] включала:

1) оценку функционального состояния организма с помощью математического анализа распределения кардиоинтервалов;

2) корригирующую 15-минутную гимнастику [4];

3) стимулирующий вибрационный массаж [19].

Основная часть занятий включала ходьбу или бег на тредбане при использовании методических приемов коррекции движений с контролем уровня ЧСС. На первых занятиях длительность нагрузки не превышала 3 — 5 мин, а затем доводилась до 20 — 30 мин.

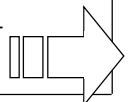
В процессе занятий пациенты отмечали повышение работоспособности. У них улучшалась походка, появлялась уверенность в своих силах. Многие отмечали снижение болей и улучшение подвижности в суставах. С повышением работоспособно-

сти и возрастанием скорости движений укреплялась уверенность в выздоровлении. Особенно она повышалась, когда пациенты могли не только ходить, но и бегать.

Через 3 месяца регулярных занятий у большинства исследованных лиц произошли существенные изменения двигательных возможностей. Если в начале эксперимента пациенты могли самостоятельно ходить со скоростью 1,4 м/с только в течение 1,5 мин, то в конце они уже выполняли ходьбу со скоростью 2,5 м/с в течение 25 — 30 мин. ЧСС на стандартную нагрузку снижалась в среднем на 10 — 15 уд/мин, а уровень потребления кислорода — примерно на 18 — 20%.

Повышение работоспособности и экономичности движений сопровождалось улучшением биодинамических характеристик ходьбы. Снижался коэффициент асимметрии. Формы и значения динамограмм взаимодействия с опорой приближались к показателям ходьбы здоровых людей. Следовательно, восстановление двигательной функции происходило путем улучшения качественных характеристик движений и проявлялось в способности к более длительному выполнению двигательного задания.

В третьей серии педагогических экспериментов совместно с Л. В. Павловым, В. Ф. Башкировым и В. М. Грачевым [13] нами проводилось восстановление двигательной функции у спортсменов после травм ахиллова сухожилия и коленного сустава. Спортсмены сначала проходили хирургическое и специальное лечение на базе врачебно-физкультурного диспансера. Затем производилась их реабилитация с использованием тренажерного стенда «Тредбан». Было выявлено, что сроки посттравматической реабилитации в этом случае сокращались в 2 — 3 раза. При этом параметры движений здоровой и травмиро-



ванной ноги по биомеханическим характеристикам сближались, и спортсмены получали возможность вновь полноценно тренироваться и выступать в соревнованиях.

На восстановление двигательной функции положительно влияют физические упражнения в водной среде [7]. Тело человека в водной среде находится во «взвешенном» состоянии, что в какой-то степени похоже на занятия с «облегчающей подвеской». Однако в этом случае вязкость водной среды создает дополнительную нагрузку на мышцы при перемещении звеньев тела, при «разгруженном» позвоночнике и облегченной работе сердечно-сосудистой системы. Эффективность таких занятий повышается при использовании специального устройства для стабилизации положения тела в пространстве и перемещении его по поверхности бассейна [14]. В этом случае возникает эффект «растяжки» позвоночника и гидромассажа зон тела.

Такие занятия с больными, имеющими повреждение позвоночника, оказались весьма перспективными в связи с возможностями суммирования эффектов от нахождения во взвешенном состоянии в воде, от наличия внешней искусственной помощи естественным усилиям выпрямления ног, от «вытяжки» позвоночника и гидромассажа. К этому следует добавить, что подобные процедуры всегда проходят в условиях повышенного эмоционального фона.

По данным [1, 2, 15, 24] у больных инфарктом миокарда кроме патологических изменений гемо- и кардиодинамики имеет место нарушение функции опорно-двигательного аппарата: ухудшение координации движений, снижение уровня проявления выносливости, силы отдельных групп мышц, гибкости. Поэтому программа физической реабилитации больных инфарктом миокарда пре-

дусматривает комплексный подход к восстановлению адаптационного потенциала, в том числе и функции опорно-двигательного аппарата.

Для повышения эффективности физической реабилитации больных инфарктом миокарда в условиях кардиологического санатория нами была разработана инновационная технология лечебно-педагогического процесса. Инновационная технология предполагает личностно-ориентированный подход к выбору средств физической реабилитации в зависимости от клинического диагноза и адаптационного потенциала, больных инфарктом миокарда и включает:

- циклические физические упражнения умеренной интенсивности (ходьба, терренкур, тренировка на велоэргометре, элементы классической и степ-аэробики)

- дыхательные упражнения с элементами медитации;

- физические упражнения в воде;

- массаж;

- природные оздоровительные факторы.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют, что комплексное применение оздоровительных факторов природы, традиционных и нетрадиционных видов физических упражнений, психорегуляции в условиях кардиологического санатория способствует улучшению клинических показателей и повышению толерантности к физическим нагрузкам, уменьшает негативные изменения психического статуса в результате большой гиподинамии.

Таким образом, инновационные педагогические технологии существенно повышают эффективность применения традиционных и нетрадиционных средств и методов адаптивной физической культуры в процессе реабилитации больных с нарушениями опорно-двигательного аппарата при различных заболеваниях.

Литература

1. Акимочкина А. Г. Длительные велотренировки больных инфарктом миокарда на поликлиническом этапе реабилитации. Автореф. дисс... канд. мед. наук: — Барнаул, 2005 — 24 с.
2. Бритвина В. В. Аэробные нагрузки в реабилитации больных инфарктом миокарда на поликлиническом этапе. Автореф. дисс... канд. пед. наук. — М., 2006 — 23 с.
3. Гавриков А. Ю. Физические упражнения для инвалидов с травмами спинного мозга (по материалам зарубежной печати) / А. Ю. Гавриков, С. А. Северина // Теория и практика физ. культуры, 1988, №8, с. 59-60.
4. Грец Г. Н. Методика восстановления двигательных функций в условиях специальной тренировки: Автореф. дисс... канд. пед. наук. — М., 1993. -20с
5. Грец Г. Н. Компенсационное замещение недостающих естественных возможностей искусственными энергосиловыми воздействиями в процессе восстановления двигательной функции /Методические рекомендации Смоленск СГИФК, 2000. — 12с.
6. Грец Г. Н. Методология развития, сохранения и восстановления двигательных возможностей инвалидов, спортсменов-инвалидов средствами физической культуры и спорта. // Адаптивная физическая культура. — М. — № 01. — 2005. с.
7. Денисенко Ю. П. Механизмы срочной адаптации спортсменов к воздействиям физических нагрузок //Теория и практика физ. культуры. 2005, №3, с. 14-18.
8. Дмитриев В. С. Адаптивная физическая реабилитация: структура и содержание: Автореф. дисс... докт. наук. — М, 2003. — 50 с.
9. Каптелин А. Ф. Гидрокинезотерапия в ортопедии и травматологии. — М.: Медицина, 1986. — С. 17-22.
10. Кристенсен Э. Целебная йога для сердца. — М.: Эксмо, 2004. —40с.
11. Кражев В. Д. Проблемы развития, восстановления и сохранения двигательных возможностей человека: Сб. науч. тр. ВНИИФКа за 2001 г. -М.:ВНИИФК, 2002, с. 186-190.
12. Кражев В. Д. Развитие, сохранение и восстановление двигательных возможностей человека. -М.: ВНИИФК, 2002. -247с.
13. Кражев В. Д. Совершенствование беговых движений. — М.: ВНИИФК, 2002. — 199с.
14. Кудрин И. Д. Механические ударные нагрузки и перегрузки как фактор экологии / И. Д. Кудрин, З. К. Сулимо-Самуйло, А. И. Филатов. -Л.: Наука, 1980. -94с.
15. Налобина А. Н. Роль физических нагрузок в адаптационно— компенсаторных реакциях сердечно-сосудистой системы в период реабилитации после инфаркта миокарда: Автореф. дисс... канд. биол. наук. -Омск, 2004. -24с.
16. Павлов Л. В. Оптимизация структуры движения легкоатлетов-бегунов, основанная на использовании методических приемов избирательной коррекции последствий функциональных нарушений и травм: Автореф. канд. дис. М., 1982. — 14с.
17. Ратов И. П. Двигательные возможности человека (нетрадиционные методики их развития и восстановления). Минск, 1994. — 190 с.
18. Ратов И. П. Методы искусственного приближения к состояниям «двигательного прошлого» как средство функциональной реабилитации после травм и заболеваний: Тр. Смоленского ГИФКа / И. П. Ратов, Г. Н. Грец. Смоленск, 1995, с. 45-147.
19. Ратов И. П. Сравнительный анализ движений здоровой и травмированной ноги в беге на тредбане /И. П. Ратов, В. Д. Кражев. Л. В. Павлов //Теория и практика физ. культуры, 1983, №5, с. 22.
20. Ратов И. П., Грец Г. Н., Кражев В. Д. Устройство для реабилитации опорно-двигательного аппарата. А. С. № 5053274/14. Приоритет от 15. 03. 1992.
21. Физическая реабилитация детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата / Под ред. Н. А. Гросс. Советский спорт, 2000. -224с.
22. Электростимуляция мышц во время выполнения спортивных упражнений: Метод, письмо / Отв. ред. И. П. Ратов. — М.: ВНИИФК, 1979. -126 с.
23. Novaccheck T. F. Running injuries: a biomechanical approach // Instr. Course Lect, 1998. — 47. — p. 397-406.
24. N-K Wenger Rehabilitation medicine. The c. v. Mosby Company. St. Louis, Washington, D. C. Toronto, 1988. -p. p. 232-238.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА РЕГУЛИРОВАНИЯ И НОРМАТИВНО- ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СФЕРЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА ЖИТЕЛЕЙ БАШКОРТОСТАНА С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Е. И. Емельянов, Г. М. Юламанова

**Школа высшего спортивного мастерства Республики Башкортостан, г. Уфа,
Уральский государственный университет физической культуры
Башкирский институт физической культуры (филиал)**

Проблема привлечения инвалидов к активным занятиям физической культурой и спортом в Республике Башкортостан (РБ) решается с позиции системного подхода, то есть комплексно рассматриваются вопросы укрепления нормативно-правовой базы, расширения календаря соревнований, создания условий для физкультурно-оздоровительных занятий, подготовки специалистов, развития научных исследований, научно-методического, медицинского и информационного обеспечения учебно-тренировочного процесса.

Правительство РБ, Министерство по физической культуре, спорту и туризму Республики Башкортостан рассматривает развитие физической культуры и спорта среди инвалидов в качестве приоритетного направления своей деятельности. Развитие физической культуры, спорта и туризма спортсменов-инвалидов осуществляется в соответствии с Законами Республики Башкортостан «О физической культуре и спорте», статья 21 «Физическая культура и спорт инвалидов» и «О детско-юношеском спорте в Республике Башкортостан», статья 14. Реализуются республиканские целевые программы: «Программа подготовки спортсменов Республики Башкортостан к летним и зимним Олимпийским и Паралимпийским играм 2008 и 2010 годов», «Дети-инвалиды», «Социальная поддержка инвалидов на 2006 — 2010 годы».

Структура физкультурного и туристского движения для инвалидов Республики Башкортостан:

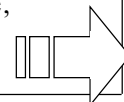
1. Физкультурно-оздоровительная и спортивная работа. Организуется в республиканских физкультурно-спортивных клубах для инвалидов с поражением опорно-двигательного аппарата, спортивно-реабилитационных центрах инвалидов по зрению, спортивном союзе глухих. Клубная система в городах и районах, где организуют работу с инвалидами всех категорий располагает 111 клубами физической культуры, спорта и туризма с общим числом занимающихся 21979 человек.
2. Подготовка высококвалифицированных спортсменов и спортивных резервов осуществляется в центре паралимпийских видов спорта при Государственном учреждении «Школа высшего спортивного мастерства РБ», в отделениях при спортивных школах по фехтованию, легкой атлетике, борьбе дзюдо, биатлону, лыжному спорту, плаванию, в школе-интернате для детей с поражением опорно-двигательного аппарата.
3. Подготовка специалистов в области адаптивной физической культуры и спорта реализуется в Башкирском и Стерлитамакском институтах физической культуры — филиалах Уральского государственного университета физической культуры.
4. Реабилитация и социальная адаптация проводится в реабилитационных центрах для детей и подростков с ограниченными возможностями, республиканском врачебно-физкультурном диспансере.

В республике ежегодно проводится Спартакиада по группам инвалидов:

1. Спартакиада РБ среди инвалидов с поражением опорно-двигательного аппарата по 13 видам спорта (шашки, шахматы, лыжные гонки, настольный теннис, плавание, гонки и бег по шоссе на колясках, легкая атлетика, бильярд, армрестлинг, стрельба пулевая, дартс, бадминтон, большой теннис) и более 10 спортивно-массовых мероприятий, посвященных различным знаменательным датам.

2. Спортивно-массовые и физкультурно-оздоровительные мероприятия среди инвалидов по зрению, которые охватывают 8 видов спорта (плавание, легкая атлетика, туризм, гандбол, шахматы, русские шашки, мини-футбол, борьба дзюдо).

3. Спортивно-массовые мероприятия среди инвалидов по слуху, где спортсмены участвуют в 7 видах спорта (хоккей с мячом, шахматы, шашки, волейбол, футбол, мини-футбол, настольный теннис). Все соревнования проводятся в городах республики: Уфе, Стерлитамаке, Белорецке, Салавате, Мелеузе, Туймазах.



На Всероссийском конкурсе Республиканский физкультурно-спортивный клуб инвалидов с ПОДА «Идель» в 2006 году занял 1 место.

Для социальной адаптации инвалидов в республике проводятся различные формы туристических мероприятий: экскурсии, многодневные походы, путешествия, туристические слеты, коллективные выезды на озера «Аслы-куль», «Кандры-куль», «Графское озеро», на турбазу «Арский камень» и на теплоходе по реке Белой с проведением спортивных мероприятий, викторин и конкурсов, в которых участвуют более трех тысяч человек.

В целях создания необходимых условий для эффективного использования возможностей физической культуры и спорта, реабилитации и укрепления здоровья, подготовки спортивных резервов в республике открыты отделения для детей-инвалидов при СДЮСШОР №19 по фехтованию, СДЮСШОР №7 по лыжному спорту, СДЮСШОР №15 по легкой атлетике, СДЮСШОР №24 по борьбе дзюдо, СДЮСШОР №18 по плаванию, в которых количество спортсменов-инвалидов достигает 150 человек.

В осенние каникулы организуется фестиваль учащихся специальных (коррекционных) школ и школ-интернатов детей-инвалидов по 8 видам спорта с освоением навыков туризма.

За выдающиеся спортивные достижения на Олимпийских, Паралимпийских, Сурдлимпийских играх, чемпионатах, Кубках мира и Европы спортсмены получают материальное поощрение:

— Паралимпийские, Сурдлимпийские игры: 1-е место — 15 тыс. долларов США, 2-е место — 10 тыс. долларов США; 3-е место — 5 тыс. долларов США;

— Олимпийские виды спорта. Чемпионаты и Кубки Мира: 1-е место — 3,5 тыс. долларов США, 2-е место — 2,0 тыс. долларов США; 3-е место — 1,0 тыс. долларов США. Чемпионаты и Кубки Европы: 1-е место — 1,7 тыс. долларов США, 2-е место — 1,0 тыс. долларов США; 3-е место — 0,5 тыс. долларов США.

Тренеру (тренерам спортсмена), завоевавшего одно или несколько призовых мест, вознаграждение назначается в размере 50% от суммы материального поощрения, полученного спортсменом. Материальное поощрение производится в соответствии с распоряжением Правительства РБ и выплачивается за счет средств бюджета республики. Призовые вручаются лично Президентом РБ.

В 2006 году материальное поощрение было выделено 8 спортсменам-инвалидам и их тренерам за выдающиеся спортивные достижения на Паралимпийских, Сурдлимпийских играх, чемпионатах, Кубках мира и Европы.

Указом Президента Республики Башкортостан всем чемпионам и призерам игр, тренерам и наставникам были вручены государственные награды республики (ордена, медали, почетные звания). Награждены Орденом «За заслуги перед РБ» — 4 человека; Орденом «Дружбы народов» — 3 человека; Орденом «Салавата Юлаева» — 4 человека; Знаком отличия «За самоотверженный труд в РБ» — 1 человек. Почетное звание «Заслуженный работник физической культуры Республики Башкортостан» были присвоены 17 человекам; Почетная грамота Республики Башкортостан была вручена 11 человекам.

В республике ведется работа по финансовому обеспечению, подготовке специализированных кадров, развитию высшего и профессионального спорта, массовой адаптивной физической культуры, спорта и туризма, научно-исследовательской и информационно-методической работы, медицинскому обеспечению, что способствует росту основных показателей развития адаптивной физической культуры, в Республике Башкортостан (табл.).

Таблица

Показатели развития адаптивной физической культуры, в Республике Башкортостан

№ п/п	Наименование показателей	2005 г.	2006 г.
1.	Число коллективов физической культуры и спортклубов для инвалидов в республике	111	111
2.	Количество культивируемых видов спорта для инвалидов в республике	13	13
3.	Число занимающихся АФК, спортом и туризмом в системе государственных и общественных форм занятий	22680	21979
4.	Подготовлено:		
4. 1.	спортсменов массовых разрядов	1528	1729
4. 2.	спортсменов первого разряда	925	966
4. 3.	кандидатов в мастера спорта	19	24
4. 4.	мастеров спорта России	8	9
4. 5.	мастеров спорта международного класса	5	6
4. 6.	заслуженных мастеров спорта	14	14
5.	Количество проведенных спортивных мероприятий в районах, городах, РБ	109	185
6.	в них приняло участие спортсменов (тыс. чел.)	22680	21979
7.	Кадры по адаптивной физической культуре и спорту (всего)	563	794
8.	Участие спортсменов РБ в Зимних XIX и XX Паралимпийских играх	2002 г., Солт-Лейк-Сити (США) — 2, 2006 г. Турин (Италия) — 8 человек	

Финансирование отрасли адаптивной физической культуры, в т. ч. её Программ обеспечивается за счет средств бюджетов Республики Башкортостан.

Министерство спорта Башкортостана с республиканскими спортивными клубами инвалидов работает на основе договоров со взаимными обязательствами и осуществляет доленое финансирование их деятельности из бюджета республики. Так, в 2006 году на осуществление спортивных и физ-

культурно-оздоровительных мероприятий, проведение учебно-тренировочных сборов и участие спортсменов-инвалидов во Всероссийских, международных соревнованиях было выделено более 3 млн. рублей.

В республике постоянно ведется работа по подбору, расстановке, воспитанию повышению квалификации кадров по адаптивной физической культуре. Число штатных работников, занятых в сфере адаптивной физической культуры и спорта в республике, около 1000 человек, в том числе с высшим специальным и физкультурным образованием.

Башкирский и Стерлитамакский институты физической культуры — филиалы Уральского государственного университета физической культуры, осуществляют подготовку специалистов по адаптивной физической культуре. Контроль качества образования в данных учебных заведениях осуществлялся в форме комплексной оценки их деятельности, включающей лицензионную экспертизу, государственную аттестацию и аккредитацию учебного заведения. Количество молодых специалистов, направляемых на работу в сферу адаптивной физической культуры и спорта, составляет 59% от общего числа выпускников.

При активном участии Уфимского и Стерлитамакского институтов физической культуры в 2006 году проведены 3 всероссийские и 4 республиканские научно-методические конференции молодых ученых по вопросам массовой физической культуры, спорта, туризма и адаптивной физической культуры.

Научно-методическое и медицинское обеспечение подготовки спортсменов республики — членов сборных команд Башкортостана и России, осуществляется в соответствии с утвержденным приказом Госкомспорта России от 20 марта 2001 г. № 150 и Положением об организации и проведении научно-методического и медицинского обеспечения подготовки спортсменов сборных команд России по олимпийским видам спорта, где основной целью является выполнение планов по подготовке спортсменов к выступлению на всероссийских и международных соревнованиях и участие в зимних и летних Паралимпийских и Сурдлимпийских играх 2007 — 2010 гг.

Углубленное медицинское обследование во врачебно-физкультурных диспансерах РБ (РВФД) прошли все спортсмены-инвалиды высокого класса и спортивный резерв, входящий в составы сборных команд республики и страны. На диспансерном учете в РВФД состоит 126 спортсменов-инвалидов. Среди них спортсмены Всероссийского общества слепых (легкая атлетика, борьба дзюдо, плавание), Всероссийского общества глухих (хоккей с шайбой, волейбол, настольный теннис, шашки, шахматы), спортсмены с патологией опорно-двигательной системы (туризм, фехтование).

В Республике Башкортостан к летним Паралимпийским и Сурдлимпийским играм 2008 и 2009 годов готовятся 34 спортсмена, из них 18 человек по легкой атлетике, по дзюдо 8 человек, по плаванию 6 человек, фехтованию 2 человека.

Для дальнейшего развития массовой адаптивной физической культуры в республике, спорта высших достижений среди инвалидов всех категорий и групп необходимо:

1. Открыть специализированные спортивные школы для инвалидов, увеличить число отделений по различным видам спорта в ДЮСШ и СДЮСШОР. Обратиться в федеральные органы управления о принятии нормативных документов по наполняемости групп в ДЮСШ и СДЮСШОР, по оплате и поощрении труда лидеров, которые обеспечивают учебно-тренировочный и соревновательный процесс инвалидов по зрению.
2. Создать условия по доступности спортооружений для инвалидов и обеспечить в полном объеме специальных (коррекционных) образовательных учреждений спортивным инвентарем и оборудованием.
3. Обеспечить квалифицированными кадрами для работы со спортсменами-инвалидами. Разработать нормативные и программно-методические материалы по обеспечению учебно-тренировочных занятий с инвалидами, а также организации физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятий.



В Смоленске с 1 по 6 октября 2007 г. состоится Первая международная (V Всероссийская) Универсиада студентов, обучающихся по специальности адаптивная физическая культура.

В программе Универсиады:
 – соревнования среди студентов по четырем профессионально-ориентированным видам спорта,
 – семинар и мастер-класс по спортивным антинаркотическим профилактическим программам,
 – соревнования среди преподавателей и руководителей делегаций и другие мероприятия.



19 октября 2007 года в Санкт-Петербургском государственном университете физической культуры им. П. Ф. Лесгафта состоится Всероссийская научно-практическая конференция **«Паралимпийское движение в России на пути к Пекину: проблемы и решения»**, на которой будут рассмотрены проблемы спорта инвалидов в нашей стране и пути их решения. Приглашаем принять участие.
 Телефоны для справок:
 8 (812) 237-04-61,
 8 (812) 714-43-90.

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ НАГРУЗОК НА ФИЗИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИНЫ

Г. А. Панков, СПбНИИФК

Актуальность, цели, задачи

Скоростно-силовые физические нагрузки оказывают существенное влияние на женский организм, на репродуктивное здоровье и на качество жизни женщины [12]. Остаётся открытым вопрос: кто именно может сформироваться под влиянием скоростно-силовых физических нагрузок на организм женщины — здоровая женщина, супруга, мать, либо бесплодное, болезненное мужеподобное существо? Несмотря на многовековую историю подобной проблемы и развитие науки, все её основные разделы до настоящего времени ещё недостаточно освещены, находятся в стадии разработки либо остаются дискуссионными.

С момента вступления женского спорта в фазу бурного развития, в медицинской литературе стали появляться сообщения о значительно более высокой частоте нарушения менструальной и репродуктивной функций, физического здоровья у женщин-спортсменок по сравнению с аналогичными показателями в общей популяции [12]

Несомненно, что для женщин, занимающихся тяжелой атлетикой, изменения, возникающие в организме в ответ на воздействие силовых физических нагрузок, имеют свои механизмы развития [2,3,4,9]. В частности, все стероидные гормоны, отвечающие за репродуктивно-стрессо-адаптационный механизм, такие как фракции тестостерона, эстрогенов, прогестерона, преднизолона, спиронолактона и др. очень сходны по своей химической структуре [7]. Они взаимосвязаны, начиная от биосинтетической функции и заканчивая схожестью рецепторно-регулирующего звена. Так, например синтез фракции эстрогенов непосредственно зависит от количества исходного материала — фракции тестостерона и регулирует эти биохимические реакции сложная ферментативная система ароматаз-ингибитор ароматаз [1,6]. Избыток фракции тестостерона в женском организме приводит к вирильному синдрому, а его недостаток тормозит синтез фракции эстрогенов и соответственно страдает репродуктивно-менструальная функция женского организма. Это говорит о сложности вопроса настоящего исследования.

По данным отечественной и зарубежной литературы имеются указания на «триаду женщины-спортсменки» (синдром «Female Athlete Triad»), проявляющуюся расстройством пищевого поведения, аменореей, остеопорозом, описанную

впервые Американской Ассоциацией Спортивной Медицины в 1992 году. Общепризнанные механизмы развития гинекологической патологии, такие как, высокий уровень андрогенов яичникового или надпочечного генеза, либо сбой цирхорального выброса нейрого르몬ов гипоталамусом и соответствующий сбой контроля гипоталамуса за функцией гипофиза, по данным медицинской и специальной [16,17] литературы, в спортивной практике, в профессиональной деятельности и в быту по настоящее время не имеют однозначной интерпретации и отличаются противоречивостью.

Являются ли изменения в работе гипоталамо-гипофизарно-овариальной системы женского организма в ответ на силовые физические нагрузки патологическими, либо они могут быть адаптационными и рассматриваться как вариант нормы? Эти и подобные задачи требуют своего решения.

В настоящее время формирование учебно-тренировочных групп, групп спортивного совершенствования и спортивного мастерства у женщин осуществляется по тем же требованиям, что и у мужчин. Это происходит вследствие того, что до сих пор нет специализированной программы по женской тяжелой атлетике для Российских детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ), для центров паралимпийской (олимпийской) подготовки.

Ни в России, ни за её пределами практически не разработаны научные методики подготовки женщин для скоростно-силовых видов спорта. В доступной отечественной и зарубежной литературе лишь декларируется, что спортивная тренировка женщин должна строиться иначе, чем мужчин-тяжелоатлетов, но далее констатации различий между мужчинами и женщинами дело не продвигается. До настоящего времени не определён и научно не обоснован возраст девочек, оптимальный для начала занятиями тяжелой атлетикой, не разработана научно-обоснованная методика спортивной тренировки женщин. В учебных планах кафедр спортивных вузов нет дисциплины «физиологические особенности спортивной тренировки женщин с использованием адаптивных скоростно-силовых физических нагрузок» — для обучения будущих тренеров индивидуальному подходу в планировании тренировочного процесса с учетом биологических циклов женщин. Для продолжения дальнейшего роста спортивных

результатов в женской тяжёлой атлетике необходимо организовать централизованные курсы, семинары и конференции для повышения квалификации тренеров и спортивных врачей из регионов, работающих с женщинами. Это определяет актуальность настоящего исследования.

Целью исследования является выяснение вопроса, какие изменения происходят в организме женщины под влиянием скоростно-силовых физических нагрузок.

На основании результатов исследования выяснить возможности спортивной, восстановительной медицины и терапии для профилактики и коррекции возможных патологических состояний, индуцируемых скоростно-силовыми физическими нагрузками и разработать соответствующие рекомендации для практического использования в адаптивной физической культуре спортсменов.

Задачами настоящего исследования является выяснение вопросов: является ли ответная реакция организма женщины на силовые физические нагрузки патологической, либо физиологической и адаптационной и, следовательно, она может считаться вариантом нормы. Изменяются ли уровни стероидных гормонов, тропных пептидов, какое место влияния при этом имеет фоновая генетически детерминированная патология, допинг, преморбидный фон, стрессорный фактор [12,21], повышенный уровень эндорфинов в организме спортсменов и другие факторы.

Материал и методы исследования

213 женщин ювенильного и репродуктивного возраста, 68 из которых (диспансерная группа) являются титулованными спортсменками сборной команды России по тяжёлой атлетике и 145 женщин из контрольной группы, проживающих в сельской местности.

Женщины из диспансерной и контрольной групп были поделены на 9 рандомизированных подгрупп, по двум возрастам в каждой подгруппе. Возраст исследуемых женщин колеблется от 15 лет до 32 лет (табл. 1).

Таблица 1

Возрастной состав и фертильность

Возраст, лет	Диспансерная группа		Контрольная группа	
	n=68	%	n=145	%
15-16	13	19,12	1	0,69
17-18	8	11,76	10 (3*)	6,90
19-20	19	27,96	13 (9*)	8,97
21-22	8	11,76	16 (11*)	11,03
23-24	4	5,88	18 (13*)	12,41
25-26	7 (1*)	10,29	24 (19*)	16,56
27-28	6 (4*)	8,82	21 (15*)	14,48
29-30	1 (1*)	1,47	19 (17*)	13,10
31-32	2 (1*)	2,94	23 (21*)	15,86
Всего	68 (7*)	100 (10,29*)	145 (108*)	100 (74,48*)

*в том числе рожавшие женщины

Учитывались жалобы, данные общего, спортивного и гинекологического анамнеза. При сборе

гинекологического анамнеза, изучался характер становления и нарушения менструальной функции, половая жизнь и наличие в анамнезе родов, активно выявлялась информация на предмет употребления спортсменками допинговых средств. Для оценки симптомов патологической андрогенизации использовалась шкала Ферримэна-Голвея и данные лабораторных исследований. Уровни сывороточного прогестерона, фракций эстрогенов, тестостерона, фолликуло-стимулирующего гормона (ФСГ), лютеинизирующего гормона (ЛГ), у женщин диспансерной группы, определяются с помощью автоматизированной системы Eletcsys 2010 производства Roche Diagnostics GmbH, (Швейцария) методом полимеразно-цепной реакции (ПЦР) [5,10]. Применялось объективное гинекологическое исследование и осмотр молочных желёз. Тип конституции (habitus) женщин определялся по Polani [13]. При объективном исследовании избыточная масса тела (ИЗМТ) рассчитывалась по отношению окружности талии к окружности бёдер. Для женского типа нормальное значение данного индекса составляет <0,85. Показатель индекса массы тела (ИМТ) рассчитан по формуле отношения массы тела (кг) к росту женщины, возведённой в квадрат (метр квадратный).

Эхография органов малого таза в группе спортсменок используется как скрининговый метод. Ультразвуковое исследование (УЗИ) органов малого таза проводили при помощи аппарата фирмы «SSI-600» (Корея) с использованием трансвагинального датчика с частотой 3,5 и 7 МГц. Эхомеры матки, яичников определяли согласно рекомендациям авторов [19,20]. Учитываемые представления о несостоятельности мышечно-связочного аппарата женщин, поднимающих тяжести, особое внимание уделяем исследованию состояния мышц тазового дна, визуальным признакам опущения (выпадения) влагалища, матки, состоятельности сфинктеров, данным о недержании или неудержании мочи. Женщины контрольной группы отобраны слепым методом по первой явке у врача акушера-гинеколога в отчётном периоде. Женщины по беременности и родам в группы исследуемых не включались. Выборка и расчёт, оценка достоверности средних арифметических и относительных величин производилась в соответствии с [11].

Результаты исследований

Базис исследования составила эхография органов малого таза 68 спортсменок в группе сборной команды России по скоростно-силовым видам спорта. Средние размеры матки у 67(98,53%) женщин в группе спортсменок составили 2480±450 мм квадратных соответственно. Нормальные размеры матки у здоровых женщин по длине колеблются от 60 мм до 80 мм и в передне-зад-



нем размере соответственно от 34 мм и до 45 мм [16,19,20]. Двурогая матка лоцируется у 1 (1,47%) женщины, anteflexio-versio у 66 (97,06%) и retroflexio-versio у 2 (2,94%) женщин. В группе спортсменок у 64 (94,12%) женщин яичники лоцировались правильной овальной формы, средний эхоразмер яичника составляет 680 ± 190 мм квадратных. Нормальные размеры яичника могут колебаться по длине в пределах от 24 мм до 40 мм и в поперечнике соответственно от 15 мм до 25 мм [20]. У 4 (5,88%) женщин-спортсменок при трансабдоминальном доступе выявлены УЗИ признаки поликистоза яичников (ПКЯ).

При объективном исследовании, случаев опущения (выпадения) половых органов, несостоятельности мышечно-связочного аппарата промежности и органов малого таза (МТ), варикозной болезни и пр. в группе спортсменок сборной команды России по скоростно-силовым видам спорта, не выявлено в отличие от женщин из контрольной группы. Признаки мастопатии в диспансерной группе диагностированы у 6 (8,82%) женщин у которых коэффициент корреляции равен 0,7 с задержкой месячных. Жалоб на неудержание мочи, либо задержку мочеиспускания спортсменки не предъявляли в отличие от женщин из контрольной группы.

Первые месячные у 23 (33,83%) спортсменок начались с 12-летнего возраста, у 31 (45,56%) — с 13-летнего возраста, у 12 (17,64%) спортсменок с 14-летнего возраста. В диспансерной группе на момент осмотра *virgo* диагностировано у 27 (39,71%) спортсменок, в то время как в контрольной группе, соответствующий показатель имели 5 (3,45%) женщин. Роды были у 7 (10,29%) спортсменок сборной команды России по скоростно-силовым видам спорта, а в контрольной группе насчитывалось 108 (74,48%) родивших женщин (Табл.1).

До начала спортивной карьеры ни у одной исследуемой спортсменки нарушения менструального цикла (НМЦ) не было. В последующем, по мере роста спортивного мастерства, НМЦ отмечали 62 (91,18%) спортсменки из группы сборной команды России по тяжёлой атлетике. Эти женщины свои периодические НМЦ связывали с непосредственным влиянием на их организм силовых физических нагрузок и считали это для себя нормой. Из них 30 (44,12%) спортсменок, ведущих менструальный календарь, отметили, что ациклическому кровотечению предшествовали интенсивные силовые физические нагрузки в предполагаемый период овуляции, т. е. на 10 — 14 день менструального цикла. Большинство спортсменок во время тренировочных занятий и в период соревнований применяли аскорбиновую кислоту по 10 и более таблеток в день, а в период соревнований перед выходом на помост -

инспирацию паров нашатырного спирта. Остальные 32 (47,06%) спортсменки отмечали у себя в анамнезе задержку менструального цикла. Женщины, начавшие занятия спортом с предпубертатного возраста, и спортсменки с задержкой менструального цикла имеют коэффициент корреляции равный 0,7. Задержка менструального цикла у женщин в данной группе не превышает 20 дней. Ациклические кровотечения так же как и задержка менструального цикла повторяется один и более раз в году на протяжении всей спортивной карьеры у 62 (91,18%) женщин. У спортсменок в анамнезе которых имелись указания на НМЦ, колебания ФСГ в сыворотке крови составили $[3,00 \pm 0,40]$ мЕд/мл (норма 1,7 — 6,5), ЛГ — $[32,90 \pm 0,68]$ мЕд/мл (норма 30 — 40), уровень эстрадиола (Е2) $[580 \pm 50]$ пмоль/л (норма 103 — 630 пмоль/л в фолликулиновой фазе) [5], уровень прогестерона $[53,02 \pm 2,95]$ нмоль/л (норма 0,10 — 55,50 нмоль/л) у 68,3% выборки женщин этой группы.

На момент осмотра, жалобы на задержку менструального цикла предъявили 7 (10,29%) женщин. Жалобы на метроррагию предъявляли 4 (5,88%) женщины. Последним было проведено лечебно-диагностическое выскабливание (ЛДВ). Гистологическое исследование полученного материала показало железистую гиперплазию эндометрия (ЖГЭ). Уровень пролактина у 7 (10,29%) женщин диспансерной группы колеблется в пределах $[67 \pm 13]$ нг/мл (норма 24 — 26 нг/мл). Важно отметить, что в диспансерной группе в сыворотке крови уровень общего тестостерона варьирует $[2,11 \pm 0,23]$ нмоль/л (норма 1,30 — 2,10 нмоль/л) не менее чем у 68,3% всех исследуемых женщин. В выборке спортсменок, занимающихся тяжёлой атлетикой у 39 (57,35%) женщин преобладал интерсексуальный конституционный тип, а у 29 (42,65%) женщин соответственно пикнический конституционный тип.

Подгруппа спортсменок с НМЦ по типу олигоменореи имеет высокую корреляционную связь с повышенным уровнем тестостерона (коэффициент корреляции равен 0,9), с высоким уровнем Е2 (коэффициент корреляции равен 0,7) и с интерсексуальным конституционным типом (коэффициент корреляции равен 0,6)

Подгруппа спортсменок с НМЦ по типу метроррагии имеет корреляционную связь с высоким уровнем прогестерона (коэффициент корреляции равен 0,7) с повышенным уровнем общего тестостерона (коэффициент корреляции равен 0,8), со скоростно-силовыми физическими нагрузками в предовуляторный период (коэффициент корреляции равен 0,9), с интерсексуальным конституционным типом (коэффициент корреляции равен 0,4)

В диспансерной группе в единичных случаях

объективно отмечался вирильный синдром и гипертрихоз, последний был по всем признакам этнически детерминированным, поскольку у спортсменки родная бабушка была грузинкой. Показатели ИзМТ и ИМТ у женщин в диспансерной группы находятся в пределах нормы в отличие от женщин из контрольной группы, у которых эти показатели превышают нормальную величину.

В группе спортсменок сборной команды России по скоростно-силовым видам спорта на момент осмотра у 6 (8,82%) женщин выявлены хронические экстрагенитальные заболевания, в отличие от женщин контрольной группы, в которой хроническую экстрагенитальную патологию (хронический гастрит, нарушение осанки, межрёберная невралгия, нефроптоз инфекция МВП, ДЖВП и др.) имеют 96 (66,21%) женщин.

Обсуждение

Большинство 67 (98,53%) обследованных женщин диспансерной группы могут иметь гинекологическую патологию в результате воздействия внешних факторов. Лишь в единичном случае гинекологическая патология является следствием контаминации врожденной генетической патологии. Об этом свидетельствует выявленная двурогая матка как генетически детерминированная аномалия всего лишь у 1 (1,47%) женщины. По возрастному составу в диспансерной группе преобладают женщины до 29-летнего возраста, а в контрольной группе, соответственно, с 25-летнего возраста и старше (Таблица 1), это объясняется тем, что роды у профессиональных спортсменок приходится на более поздний возрастной период, по сравнению с женщинами из контрольной группы. Возраст начала первых месячных у спортсменок не отличается от среднестатистической выборки контрольной группы и соответствует нормальным показателям по данным литературы [8,14,15,18]. В группе спортсменок сборной команды России по скоростно-силовым видам спорта более благоприятный преморбидный фон и фоновая гинекологическая патология изначально ниже чем у женщинам из контрольной группы. Это связано с более тщательным отбором женщин-спортсменок по состоянию здоровья. Кроме того, в группе спортсменок на момент исследования не было диагностировано ни одного случая инфекции передающейся половым путём. Уровень пролактина у женщин диспансерной группы выше нормы. Это можно объяснить повышенным содержанием эндорфинов у спортсменок. Известно, что повышение уровня опиоидных гормонов вызывает увеличение выброса пролактина [6], который в свою очередь может способствовать олигоменорее-аменорее.

Различие по типу НМЦ между спортсменками указывает на значимые клинические особеннос-

ти механизма развития гинекологической патологии в каждом отдельном случае. По частоте встречаемости, все исследуемые женщины сгруппированы с НМЦ по типу метроррагии и с НМЦ по типу олигоменореи. Эти данные приведены в таблице 2.

Таблица 2
Частота НМЦ в диспансерной и контрольной группах

Показатель	Диспансерная группа (n=68)		Контрольная группа (n=145)	
	Абс.	%	Абс.	%
НМД всего	62	91,18	114	78,62
В том числе:				
- по типу олигоменореи, аменореи	32	47,06	38	26,21
- по типу метроррагии	30	44,12	25	17,24
- прочее (скачущий иickl, опсоменорея, меноррагия и др.)	0	0	51	35,17

Скоростно-силовые физические нагрузки в предовуляторный период провоцируют ациклические кровотечения. В группе с НМЦ по типу метроррагии у женщин выявлена относительная гиперпрогестеронемия.

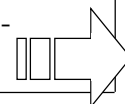
Всех спортсменок с НМЦ объединяет повышенное содержание мужских половых гормонов. Об этом свидетельствуют высокие показатели уровня тестостерона в сыворотке крови, а так же косвенно это подтверждает преобладание у большинства женщин с НМЦ интерсексуального конституционного типа над пикническим и вирильный синдром, который так же диагностирован у одной (1,47%) женщины-спортсменки.

Женщины, которые начали спортивную карьеру с предпубертатного возраста коррелируют с группой НМЦ по типу олигоменореи. Менее благоприятным является НМЦ по типу олигоменореи [15], поскольку в данной группе имеется корреляционная зависимость с такими заболеваниями, как ПКЯ и мастопатия. Полученные настоящим исследованием данные свидетельствуют о довольно продолжительном недостатке прогестина в сочетании с частыми ановуляторными циклами у женщин с НМЦ по типу олигоменореи.

Выводы

В результате длительного воздействия предельных скоростно-силовых физических нагрузок без учета физиологических особенностей организма женщины происходит патологический сбой физиологических адаптационных механизмов и возникает гормональный статус, т. е. нарушаются фазы менструального цикла в результате latentного гормонального дисбаланса.

В частности, длительно повторяющиеся дискретные силовые физические нагрузки на организм женщины без учета физиологических особенностей, могут манифестировать такими неблагоприятными факторами агрессии, как повышенная и извращённая экзо-эндоген-



ная стимуляция тестостерон-эстрогенной фракций гормонов. Поэтому мы видим, что фоновой гинекологической патологией является абсолютная гиперандрогения. На фоне абсолютной гиперандрогении под внешним длительным влиянием скоростно-силовых факторов на организм женщины, может возникать нормогонадотропная относительная гиперэстрогения, как в группе спортсменок, которые начинали свою спортивную жизнь до препубертатного возраста и имеют НМЦ по типу олигоменореи, либо нормогонадотропная относительная гипоэстрогения, которая может манифестировать НМЦ по типу метроррагии.

Фундаментальное значение

Впервые удалось не только описать патологию, индуцируемую женской тяжёлой атлетикой, но и классифицировать её. Базис классификации — состояние гормонального фона женского организма.

В спортивной практике впервые предложен и опробован с положительным результатом метод применения силовых физических нагрузок с учётом физиологических особенностей женского организма. С эффектом были использованы дозированные и предельные силовые физические нагрузки с учётом фазы менструального цикла женщины и варианта формирующейся или сформированной патологии.

Использовались оригинальные авторские алгоритмы физического воспитания и терапевтического ведения спортсменок.

В практической деятельности с эффектом применялись натуропатические средства и дешёвые фармакологические препараты из групп седативных, нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), поливитаминов, гормонов, агонистов дофамина а также физиотерапевтические процедуры.

Практическая значимость

Знание патологии, индуцируемой женской профессиональной тяжёлой атлетикой, позволило силами и средствами ФГУ СПб НИИ ФК разработать методические рекомендации, предназначенные для повышения уровня квалификации спортивных врачей и тренеров, а также для спортсменок в скоростно-силовых видах спорта. Терапия, подобранная спортивным врачом, в соответствии с методическими рекомендациями и учётом физиологических особенностей женского организма при планировании тренировочных нагрузок позволят женщине заниматься скоростно-силовыми видами спорта на протяжении всего репродуктивного возраста, укрепляя физическое, репродуктивное здоровье и достигая при этом высоких спортивных результатов.

Методические рекомендации, разработанные на основании результатов настоящего исследования, могут быть использованы в женском адап-

тивном спорте, физической реабилитации женщин, имеющих инвалидность, для профилактики патологии, индуцируемой женской тяжёлой атлетикой и женскими скоростно-силовыми видами спорта а также непосредственно при подготовке женщин-спортсменок к паралимпийским играм.

Литература

1. Берштейн Л. М. Внегонадная продукция эстрогенов (роль в физиологии и патологии). -СПб, 1998.
2. Богданова Е. А. Гинекологические заболевания у девочек// Акушерство и гинекология. — 1984. -№11
3. Бодяжина В. И, Тумилович Л. Г., Ткаченко Н. М. Некоторые вопросы нейроэндокринной регуляции полового созревания девочек //Акушерство и гинекология. -1974. №7.
4. Вихляева Е. М., Кулаков В. И., Серов В. Н. и др. Справочник по акушерству и гинекологии. — М.: Медицина, 1992. — 352 с.
5. Вялов С. С., Васина Т. А., Чорбинская С. А., Вялов С. С. (мл.), Вялов И. С. Общая врачебная практика: Диагностическое значение лабораторных исследований: Учебн. пособ. — М.:МЕДпресс-информ, 2006. -160 с.
6. Гилязутдинов И. А, Гилязутдинова З. Ш. Нейроэндокринная патология в гинекологии и акушерстве. М., «МЕДпресс-информ», 2006.
7. Досон Р., Элиот Д., Элиот У., Джонс К. -М. Справочник биохимика: Мир, 1991. -554, ил — пер. с английского языка.
8. Кабозева И. В., Кузнецова М. Н., Гуркин Ю. А. Гинекология детей и подростков. — М., 1998.
9. Мандельштам А. Э. Семиотика и диагностика женских болезней, изд. Третье, переработанное и дополненное. Л., «Медицина», 1976, 696 с.
- Ю. Меньшиков В. В., Делекторская Л. Н., Золотницкая Р. П. и др. Лабораторные методы исследования в клинике. Справочник., — М., Медицина, 1987, — 368 с: ил.
11. Миняев В. А., Вишняков Н. И., Юрьев В. К., Лучкевич В. С. Социальная медицина и организация здравоохранения. Руководство для студентов, клинических ординаторов, аспирантов: в 2 томах, СПб, 2000.
12. Ниаури Д. А., Евдокимова Т. А., Сазыкина Е. И., и др., Репродуктивное здоровье женщины в спорте, Методическое пособие, — СПб., :ООО «Издательство Н — Л», 2003. — 28 с.
13. Polani P. E. Chromosomal factors in certain types of educational subnormality. Mental retardation. N. Y., 1962.
14. Н. Пшеничникова Т. А. Бесплодие в браке. — М., Медицина, 1991. — 317 с.
15. Пшеничникова Т. А. Эндокринное бесплодие у женщин, обусловленное функциональными нарушениями в системе гипоталамус-гипофиз-яичники. Современные принципы диагностики и терапии: Автореф. дис. д-ра мед. наук. — М., 1979.
16. Сметник В. П., Тумилович Л. Г. Неоперативная гинекология. — М.: Мед. Информ. Агенство, 1997.
17. Сметник В. П., Тумилович Л. Г. Синдром гиперторможения у женщин: Метод. Пособие для врачей. — М., 2003.
18. Старкова Н. Т. и др. Клиническая эндокринология. Руководство. — М., Медицина, 1991. -512 с.
19. Стрижаков А. Н., Давыдов А. И. Клиническая трансвагинальная эхография. -М, 1997. -С. 50-92.
20. Хачкурузов С. Г. УЗИ в гинекологии. Симптоматика диагностические трудности и ошибки — СПб., Изд. «Элби - СПб», 2002. — 661 с.
21. Шалапина В. Г. Стресс как фактор нейроэндокринной патологии // Транскраниальная электростимуляция. — 1998. — №1. С. 50 — 57.

Статья поступила 22. 12. 2006 г.

ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СКОРОСТНО- СИЛОВЫХ АЦИКЛИЧЕСКИХ СПОРТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Н. А. Орлова, СПБНИИФК

Принято считать, что двигательная деятельность человека регулируется посредством центральных и периферических механизмов. Центральной организации двигательных действий посвящено большое количество работ, что, несомненно, свидетельствует об актуальности темы (Woodworth R., 1899; Лешли К., 1933; Бернштейн Н. А., 1966; Рокотова Н. А., 1971; Батуев А. С., 1978; Соколов Е. Н., 1981; Шапков Ю. Т., 1988; Дорошенко В. А., 1989; Гордеева Н. Д., 1995; Шмидт Р., Визендангер М., 1996 и др.). Однако при этом объектом экспериментального исследования в большинстве случаев являются односуставные движения (например, локальные движения руки в плечевом, локтевом или лучезапястном суставах), т. е. движения, которые в таком виде редко используются в физическом труде и спорте. Проблема изучения центральных механизмов организации многосуставных двигательных действий особенно важна в адаптивной физической культуре, так как у людей с ограниченными возможностями опорно-двигательного аппарата нарушена, прежде всего, периферия двигательного аппарата, что также отражается на координационных механизмах управления мышечной активностью (Гурфинкель В. С., Малкин В. Б., Цетлин М. Л., Шнейдер А. Ю., 1972; Славуцкий Я. Л., 1982).

Целью данного исследования явилось изучение связи характера работы мышц в скоростно-силовых ациклических физических упражнениях с особенностями центрального программирования. Для этого проведено электромиографическое исследование прыжковых упражнений, отличающихся положением осей вращения тела и его звеньев. Поскольку мышца полностью воспроизводит эфферентные сигналы, поступающие к ней из нервных центров, то по электромиограмме можно выявить особенности формирования центральных моторных команд в зависимости от двигательных задач и сложности физических упражнений.

Методика исследования: Основным методологическим принципом экспериментального изучения центральной организации двигательных действий было сочетание электромиографии (ЭМГ) с регистрацией кинематических и динамических показателей движения. Электрическая активность мышц, биомеханические характеристики движений регистрировались и обрабатывались посредством комплексного технического устройства, включающего: 1) четырехканальный электромиограф «Медикор» (Венгрия), имеющий регулируемую полосу пропускания и регулируемый коэффициент усиления для каждого из четырех каналов, с которым подключались накожные электроды размером 5 X 5 мм; 2) тензодинамоплатформу; 3) датчик перемещения резистивного типа 4) аналого-цифровой преобразователь; 5) персональный компьютер; 6) программу обработки биомеханических

параметров «Электромиограф».

Комплекс разработан в лаборатории биомеханики института физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета.

Испытуемый выполнял две серии прыжков. Первая серия включала: прыжок вверх толчком двумя ногами и прыжок вверх толчком двумя ногами с поворотом тела вокруг продольной оси на 90° и 180°; вторая серия – прыжок вверх толчком одной ногой и прыжок вверх толчком одной ногой с поворотом тела вокруг продольной оси на 90° и 180°. При выполнении упражнений поверхностными электродами измерялись биопотенциалы трех мышц ноги. Каждая пара электродов крепилась на кожу над ягодичной, передней большеберцовой и икроножной (медиальной головкой) мышцами в области двигательной точки – в месте вхождения нерва в мышечную ткань. На выходе измерительной системы предоставлялась информация о начале и окончании возбуждения и огибающая электрической активности. Одновременно с электрической активностью мышц датчики перемещения и силы регистрировали кинематические и динамические характеристики движений: момент начала перемещения тела спортсмена, момент достижения максимального значения силы отталкивания, моменты отрыва и постановки ног на опоре, момент достижения максимальной высоты полета, вертикальные перемещения и скорость общего центра масс тела (ОЦМТ), кривую разветвения усилий при взаимодействии спортсмена с опорой, импульс силы при отталкивании.

Анализ ЭМГ основывался на измерении конкретных показателей: длительности работы мышцы в отдельные периоды движений, общей и относительной длительности электрической активности мышцы, максимальной амплитуды колебаний потенциала в ответственные периоды движения – при отталкивании и приземлении. Максимальная высота огибающей ЭМГ вычислялась как расстояние между точкой, соответствующей максимальному положению на кривой, и точкой пересечения двух линий – уровня покоя мышцы и перпендикуляром, опущенным на эту линию из точки, соответствующей максимальной амплитуде ЭМГ.

По мнению некоторых ученых, движение осуществляется благодаря работе нескольких элементарных программ (подпрограмм) – последовательных или параллельных. Границами двигательных подпрограмм последовательных фаз движений, составляющих целостную программу двигательного действия, являются моменты изменения направления суставных движений (Sheridan M. R., 1981). Параллельные двигательные подпрограммы, представляющие систему решения некоторой двигательной задачи, формируются в центральной нервной системе до начала реального движения. Для достижения полезного эффекта их реализация должна быть согласована во времени (Беркинблит М. Б., Гельфанд И. М., Фельдман А. Г., 1991). В данном исследовании в качестве рабочих понятий были использованы теоретические положения ряда авторов, обосновывающих существование нескольких элементарных двигательных программ в целостном двигательном действии, их последовательное и одновременное взаимодействие. В связи с этим предполагалось, что изучаемые двигательные действия (прыжки вверх без поворота и с поворотом тела) осуществляются по нескольким параллельным центральным программам различной сложности. В прыжке вверх толчком двумя ногами двигательные про-

граммы обеспечивают: 1) удержание вертикального положения тела с опорой на две ноги; 2) максимально возможное перемещение тела вверх. Прыжок вверх толчком двумя ногами с поворотом тела на 90° и 180° , очевидно, осуществляется по трем двигательным программам: первая — регулирует вертикальную позу при двуногой опоре; вторая — способствует движению тела вверх, третья — осуществляет поворот тела вокруг продольной оси. В прыжках вверх толчком одной ногой без поворота и с поворотом тела количество двигательных программ соответственно сохраняется, однако затрудняется их выполнение из-за участия одних и тех же мышц в реализации двух или трех различных задач.

Чтобы обосновать некоторые положения в адаптивной физической культуре, в частности, определить сложности, связанные с необходимостью осуществлять локомоторные движения людьми с нарушением опорно-двигательного аппарата, использовался эксперимент, в котором объектом выступал здоровый человек. Он выполнял упражнения в нормальных условиях (на двуногой опоре) и в условиях, характерных для людей с ограниченными возможностями (на одноногой опоре). Когда исследование проводится на одном и том же человеке, то, легче провести сравнительный биомеханический анализ центральных и периферических механизмов организации движений у здоровых людей и инвалидов. В этом случае эксперимент выглядит более «чистым», так как действие других факторов (вес, рост, физическая подготовленность) исключается.

Результаты исследования и их обсуждение.

Прыжки вверх толчком одной и двумя ногами обеспечиваются главным образом работой антигравитационных мышц в согласовании с антагонистами. Активность передней большеберцовой мышцы начинается в фазу амортизации и, постепенно увеличиваясь, продолжается при отталкивании. Пик ее активности предшествует пику активности антигравитационных мышц (икроножной и ягодичной мышц); большую нагрузку передняя большеберцовая мышца испытывает при сгибании ног в голеностопном суставе. Немного позднее включаются в работу антигравитационные мышцы. Начало их активности совпадает с периодом перехода от фазы разгона ОЦМТ к фазе торможения при амортизации (подседании), когда ускорение ОЦМТ спортсмена меняет знак. Огибающие ЭМГ икроножной и ягодичной мышц характеризуются постепенным нарастанием и резким спадом (рис. 1). Наивысшие значения электрической активности антигравитационных мышц несколько предшествуют или совпадают с моментом максимальной силы отталкивания (по тензодинамограмме). В целом изменения огибающих ЭМГ похожи на кривую тензодинамограммы. Характерным при выполнении скоростно-силовых упражнений является снижение активности мышц еще до окончания отталкивания. Это свидетельствует о том, что заключительные фазы прыжка происходят по инерции (баллистический тип организации движений).

При анализе работы мышц возникает вопрос: почему в фазе отталкивания работают мышцы-антагонисты. Этот вопрос был поставлен И. М. Козловым в работе «Биомеханические факторы организации движений у человека» при исследовании спринтерского бега. Если антигравитационные мышцы «борются» с силами тяжести, толкают тело вверх, то не совсем понятна роль мышц-антагонистов. Возможно, что за очень короткий промежуток времени (около 100 —

200 мс) мощные антигравитационные мышцы не успевают «ввести в бой» все свои резервы и для того, чтобы рекрутировать дополнительные (сильные) двигательные единицы в короткий отрезок времени, используются антагонистические мышцы. Антагонисты помогают проявлению силового потенциала мышц, решающих основную двигательную задачу при прыжке (Козлов И. М., 1984).

Сравнение двух видов прыжка (без поворота и с поворотом тела) показало, что в прыжках с поворотом в фазу полета перед постановкой ног на опору наблюдается большее возбуждение мышц. Это связано со сложностью решаемых задач, что характерно для физической активности лиц с ограниченными возможностями. В прыжках с поворотом тела исследуемые мышцы кроме поступательного движения вверх дополнительно обеспечивают вращательное движение вокруг вертикальной оси. Иными словами, дополнительная двигательная задача непосредственно определяет активность мышц, увеличивая ее.

При приземлении вновь происходит всплеск мышечной активности, особенно мышц дистальных звеньев ног, что требует увеличения жесткости кинематических цепей, необходимой для снижения ударного взаимодействия в наиболее нагруженную фазу прыжка. Особенностью работы мышц в этот период движения является их значительное возбуждение еще до контакта ног с опорой. Подобные факты были обнаружены ранее при изучении спортивных упражнений (Козлов И. М., 1966; Самсонова А. В., 1983; Серов С. В., 1988; Муравьев В. П., 1991; Ципин Л. В., 1991; Кадыркаев Р. А., 2003).

Длительное время основным механизмом регуляции движений считали рефлекторный — реакцию организма на стимулы внешней и внутренней среды (Павлов И. П., 1951; Сеченов И. М., 1952; Прохазка Г., 1957). В

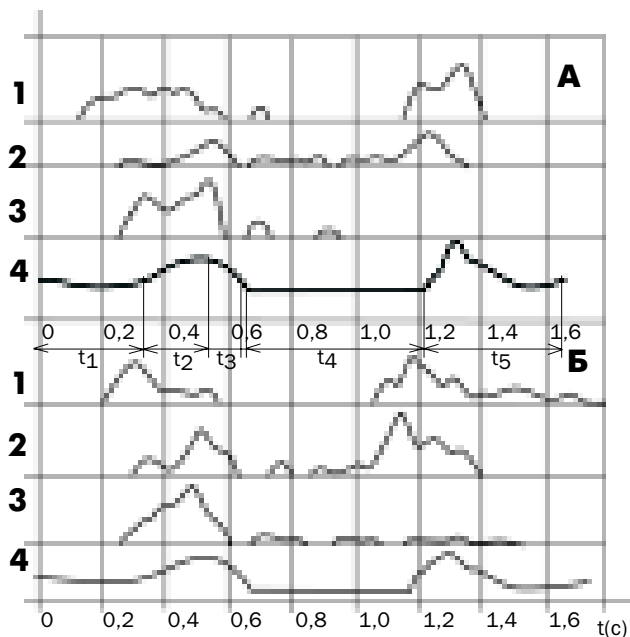


Рис. 1. Схема электрической активности мышц

А — прыжок вверх толчком двумя ногами. Б — прыжок вверх толчком двумя ногами с поворотом на 180° .

1 — передняя большеберцовая мышца; 2 — икроножная мышца; 3 — ягодичная мышца; 4 — тензограмма и фазовый состав прыжка: t_1 , t_2 — длительность разгона и торможения ОЦМ при амортизации, t_3 — длительность отталкивания, t_4 — длительность полета, t_5 — длительность приземления.

последнее время доминирующее значение приобрели взгляды, согласно которым движение управляется посредством центральных программ (Шмидт Р., Визендангер М., 1996; Данилова Н. Н., 2000). Известно, что посредством только центральной программы управляются как врожденные движения (дыхание, ходьба), так и приобретенные, заученные (например, письмо), к которым относятся быстро протекающие движения (они не могут быть изменены в ответ на раздражения, полученные в ходе движения). При этом программы одних движений менее сложны, чем программы других движений. Наши исследования, в которых объектом явились прыжковые упражнения, используемые в общей подготовке спортсменов, подтвердили положение о ведущей роли программирования в организации движений. Появление электрической активности антигравитационных мышц и их антагонистов еще до того, как возникло реальное видимое движение, подтверждает гипотезу о том, что центральная программа опережает будущее событие. Этот пример наглядно показывает преимущество программирования как основного механизма управления спортивными движениями, которое заключается в возможности прогнозировать, превосходить будущее событие, в частности подготовить двигательный аппарат к взаимодействию с внешней средой.

В прыжках с поворотом тела и прыжке вверх толчком одной ногой (более сложных двигательных действиях по сравнению с прыжком вверх толчком двумя ногами) активность мышц при приземлении продолжается еще некоторое время, что, вероятно, связано с необходимостью запоминания и анализа результатов реализации двигательной программы, обусловленной ограничением опоры и действием инерционных сил вращения.

О том, что с повышением сложности двигательного действия увеличивается длительность активности мышц, изменяется форма волны ЭМГ (количество и величина пиков) свидетельствуют другие примеры. Так, в прыжке вверх толчком одной ногой общая относительная длительность электрической активности передней большеберцовой и ягодичной мышц больше (0,662 и 0,463 с), чем в прыжке вверх толчком двумя ногами (соответственно 0,487 и 0,429 с) (табл. 1). При этом наблюдается увеличение высоты волны ЭМГ в наиболее ответственный период движения – амортизации и отталкивания – с 11 до 19 мм у передней

большеберцовой мышцы и с 20 до 22 мм у ягодичной мышцы. У икроножной мышцы высота огибающей ЭМГ в период отталкивания не меняется (9 мм), и общая относительная электрическая активность несколько уменьшена. Если учесть, что вес тела в прыжке вверх толчком одной ногой преодолевается мышцами одной ноги, то величина усилий в этом упражнении значительна по сравнению с прыжком вверх толчком двумя ногами.

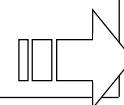
В другом примере (прыжки вверх толчком одной ногой без поворота и с поворотом тела), в котором сложность двигательного действия обуславливается количеством параллельных взаимодействующих элементарных программ, получены примерно такие же данные. В прыжке вверх толчком одной ногой с поворотом тела на 180°, когда мышцы двигательного аппарата решают одновременно три сложных двигательных задачи (максимальное перемещение тела вверх, удержание равновесия на одной ноге и поворот тела вокруг вертикальной оси), наблюдается тенденция к увеличению относительной длительности активности мышц и высоты огибающей ЭМГ по сравнению с прыжком вверх толчком одной ногой, в котором решаются две двигательные задачи (максимальное перемещение тела вверх и удержание равновесия на одной ноге). В первом упражнении суммарная относительная длительность электрической активности антигравитационных мышц – икроножной и ягодичной мышц – больше (0,729 и 0,589 с), чем во втором упражнении (соответственно 0,578 и 0,463 с). Очевидно, увеличение мышечной активности в первом случае выступает как фактор увеличения импульса силы.

При сравнении всех прыжков вверх с места, отличающихся степенью сложности исполнения, была отмечена некоторая вариативность отдельных характеристик электромиограмм: длительности активности мышц в отдельные периоды движения, высота огибающих электрической активности мышц. Полученные данные подтверждают мнение В. С. Гурфинкеля, Ю. С. Левика (1990) о том, что одна и та же программа движений может адаптироваться к новым условиям – изменяться по времени и амплитуде. Однако, несмотря на некоторые отличия, в целом не нарушается согласование (координация) работы мышц. Так, в ответственный период исследуемых прыжков – период отталкивания – из трех мышц передняя большеберцовая мышца начинает работу первой и первой ее закан-

Таблица 1
Характеристики ЭМГ (суммарная длительность активности мышцы и высота волны) в прыжках различной сложности

Упражнение	Кол-во двигательн. программ	Мышцы								
		Передняя большеберцовая				Икроножная			Ягодичная	
		t _{сэА} , (t _{осэА}) (с)	высота огибающей ЭМГ (мм)		t _{сэА} , (t _{осэА}) (с)	высота огибающей ЭМГ (мм)		t _{сэА} , (t _{осэА}) (с)	высота огибающей ЭМГ (мм)	
			А. и О.	Пр.		А. и О.	Пр.		А. и О.	Пр.
Прыжок вверх: - толчком двумя ногами	2	0,779 (0,487)	11	20	1,062 (0,664)	9	12,5	0,687 (0,429)	20	4
- толчком двумя ногами с поворотом на 90°	3	1,075 (0,643)	12,5	8	1,053 (0,63)	13	18	1,034 (0,626)	16	6
- толчком двумя ногами с поворотом на 180°	3	0,989 (0,602)	16,5	19	0,94 (0,572)	18	26	1,029 (0,619)	22	3
- толчком одной ногой	2	1,042 (0,662)	19	10	0,91 (0,578)	9	19	0,729 (0,463)	22	6
- толчком одной ногой с поворотом на 90°	3	1,004 (0,718)	8	13	0,797 (0,57)	10,5	23	0,703 (0,502)	20	7
- толчком одной ногой с поворотом на 180°	3	0,942 (0,615)	8	10	1,117 (0,729)	14	23	0,902 (0,589)	19	5,5

Примечание: t_{сэА} – суммарная длительность электрической активности мышцы; t_{осэА} – относительная суммарная длительность электрической активности мышцы (указанна в скобках); А. и О. – высота огибающей ЭМГ в период амортизации и отталкивания; Пр. – высота огибающей ЭМГ в период приземления



чивает. Спустя некоторое время после начала активности передней большеберцовой мышцы в работу включаются антигравитационные мышцы – икроножная и ягодичная мышцы. Их активность прекращается только после окончания активности антагониста. На основе этого наблюдения было сформулировано определение центральной двигательной программы, которая представляет собой нервный механизм, определяющий состав мышц, последовательность, длительность и уровень их активности. Она регулируется автоматически, самостоятельно и сохраняется при значительном изменении условий ее реализации.

Вместе с тем следует отметить, что изменения условий взаимодействия с опорой при прыжке на одной ноге (или с поворотом тела) по-разному сказывается на внешних показателях движения и на их соответствии внутренней структуре. Несмотря на то, что в прыжках, реализующихся по сложным центральным программам, наблюдается общее увеличение электрической активности мышц, значения их кинематических и динамических характеристик уменьшаются. С повышением трудности задания заметно снижается импульс силы при отталкивании, вертикальное перемещение ОЦМТ, вертикальная скорость ОЦМТ спортсмена. Например, по сравнению с прыжком вверх толчком двумя ногами в прыжке вверх толчком одной ногой с поворотом тела на 180° высота прыжка изменяется с 0,6 до 0,34 м, вертикальная скорость ОЦМТ тела спортсмена с 2 до 1,6 м/с, а импульс силы изменяется не столько за счет величины силы, сколько за счет длительности приложения усилий (табл. 2).

основную работу в прыжковых упражнениях выполняют антигравитационные мышцы (ягодичная, четырехглавая, икроножная, камбаловидная) и их силовой потенциал намного выше силового потенциала их антагонистов (двуглавой, полусухожильной, полуперепончатой, передней большеберцовой), необходимо применять специальные упражнения для силовой тренировки мышц-антагонистов, так как на них приходится огромная нагрузка в период одновременной активности с противодействующими мышцами. Эту особенность опорно-двигательного аппарата, вызванную координационными задачами, необходимо учитывать в специальной подготовке спортсменов. Очевидно, такие упражнения должны быть разработаны с применением тренажеров. За счет естественной координации эти тренировочные задачи решить весьма сложно.

С большой осторожностью надо относиться к подбору прыжковых упражнений для лиц с нарушением структуры и функции опорно-двигательного аппарата. Нагрузка в фазу приземления гораздо выше, чем при отталкивании и носит ударный характер, что может привести к травме. Следует предусмотреть возможность отталкивания от жесткой опоры, а приземления на «мягкую» опору.

Резюме: На основе собственных экспериментальных исследований и анализа работ других авторов было подтверждено положение о ведущей роли программирования в управлении движениями, а также по-новому сформулировано понятие центральной двигательной программы. Двигательная программа представляет собой нервный механизм, определяю-

Биомеханические характеристики прыжков вверх с места различной сложности

Таблица 2

Упражнение	Количество двигательных программ	Импульс силы при отталкивании (Н·с)	Длительность отталкивания (%)	Вертикальное перемещение ОЦМТ (м)	Время достижения наивысшей точки полета (с)	Вертикальная скорость ОЦМТ (м/с)
Прыжок вверх: толчком двумя ногами	2	2048	0,108	0,60	0,295	2,03
- толчком двумя ногами с поворотом на 90°	3	2107	0,119	0,57	0,267	2,13
- толчком двумя ногами с поворотом на 180°	3	1999	0,126	0,44	0,249	1,77
- толчком одной ногой	2	1489	0,113	0,36	0,195	1,85
- толчком одной ногой с поворотом на 90°	3	1548	0,111	0,33	0,186	1,77
- толчком одной ногой с поворотом на 180°	3	1519	0,127	0,34	0,214	1,59

В прыжке вверх толчком двумя ногами вертикальное перемещение ОЦМТ наибольшее (0,6 м) по сравнению с другими прыжками. В этом двигательном действии работа одной программы не мешает реализации другой программы: удержание устойчивого равновесия не снижает эффективность перемещения тела вверх.

Прыжки вверх с места толчком одной и двумя ногами с поворотом тела, когда необходимо совмещать поступательное и вращательное движения, реализуются по разным взаимоисключающим программам, что снижает эффективность исполнения каждой. Установка на одновременное выполнение прыжка вверх и вращения тела приводит, например, к уменьшению вертикальной составляющей реакции опоры при прыжках с поворотом.

В качестве практических рекомендаций можно указать на необходимость осуществления специальных упражнений, рассчитанных на повышение силового потенциала мышц-антагонистов. В связи с тем, что

состав мышц, последовательность, длительность и уровень их активности. Показана неоднозначная зависимость между внешней кинематической картиной движений и их координационной структурой. Остается нерешенной проблема, касающаяся согласования центральных моторных команд и их копий в качестве механизма управления движениями.

Полученные в исследовании материалы могут быть применены в дальнейших разработках по проблеме управления движениями. Экспериментальные данные могут послужить основой для объяснения проблем обучения движениям в различных видах профессиональной деятельности.

Литература:

1. Батуев А. С. Кортикальные механизмы интегративной деятельности мозга / А. С. Батуев. – Л.: Наука, 1978. – 56 с.
2. Беркинблит М. Б. Двигательные задачи и работа параллельных программ / М. Б. Беркинблит, И. М. Гельфанд, А. Г. Фельдман // Интеллектуальные процессы и их моделирование. Организация движения: сб. науч. трудов. – М.: Наука, 1991. – С. 37-54.

3. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и по физиологии активности / Н. А. Бернштейн. – М.: Медицина, 1966. – 349 с.
4. Гордеева Н. Д. Экспериментальная психология исполнительного действия / Н. Д. Гордеева. – М.: Тривола, 1995. – 324 с.
5. Гурфинкель В. С. Биоэлектрическое управление / В. С. Гурфинкель, В. Б. Малкин, М. Л. Цетлин, А. Ю. Шнейдер. – М.: Наука, 1972. – 220 с.
6. Гурфинкель В. С. Центральные программы и многообразие движений / В. С. Гурфинкель, Ю. С. Левик // Управление движениями. – М.: Наука, 1990. – С. 32-41.
7. Данилова Н. Н. Психофизиология: учебник для вузов / Н. Н. Данилова. – М.: АспектПресс, 2000. – 373 с.
8. Дорошенко В. А. Центральные механизмы программирования действий у человека: автореф. дис... докт. биол. наук / В. А. Дорошенко. – Л., 1989. – 32 с.
9. Кадыркаев Р. А. Биомеханическая характеристика прыжковых упражнений фигуристов: дис. ... канд. пед. наук / Р. А. Кадыркаев. – СПб., 2003. – 111 с.
10. Козлов И. М. Электромиографическое исследование бега / И. М. Козлов // Физиологическая характеристика высокой работоспособности спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1966. – С. 62-70
11. Козлов И. М. Биомеханические факторы организации движений у человека: дис... докт. биол. наук / И. М. Козлов. – Л., 1984. – 307 с.
12. Лешли К. С. Мозг и интеллект / К. С. Лешли; пер. с англ. А. А. Нусенбаума. – М. -Л.: Гос. соц. -эк. изд-во, 1933. – 222 с.
13. Муравьев В. П. Техническая подготовка в беге на короткие дистанции с учетом особенностей формирования двигательных программ: дис. ... канд. пед. наук / В. П. Муравьев. – Л., 1991. – 157 с.
14. Павлов И. П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга / И. П. Павлов // Полн. собр. соч. – М. -Л., 1951 (1927). – Т. 4. – 451 с.
15. Прохазка Г. Трактат о функциях нервной системы / Г. Прохазка; пер. с латинс. К. П. Авдеева и др. – Л.: Медгиз, 1957. – 146 с.
16. Рокотова Н. А. Моторные задачи и исполнительная деятельность. Исследование координированных движений руки / Н. А. Рокотова, Е. К. Бережная, И. Д. Богина и др. – Л.: Наука, 1971. – 180 с.
17. Самсонова А. В. Методика начального обучения барьерному бегу девочек на основе анализа координации мышечной активности: дис. ... канд. пед. наук / А. В. Самсонова. – Л., 1983. – 166 с.
18. Сеченов И. М. Рефлексы головного мозга / И. М. Сеченов. – М.: Акад. мед. наук СССР, 1952. – 232 с.
19. Серов С. В. Плиометрические упражнения как средство скоростно-силовой подготовки спринтеров-легкоатлетов на специально-подготовительном этапе: дис. ... канд. пед. наук / С. В. Серов. – Л., 1988. – 188 с.
20. Славущий Я. Л. Физиологические аспекты биоэлектрического управления протезами / Я. Л. Славущий. – М.: Медицина, 1982. – 288 с.
21. Соколов Е. Н. Нейронные механизмы памяти и обучения / Е. Н. Соколов. – М.: Наука, 1981. – 139 с.
22. Ципин Л. Л. Специальные упражнения сопряженного воздействия как средство тренировки бегунов на средние дистанции в подготовительном периоде: дис. ... канд. пед. наук / Л. Л. Ципин. – Л., 1991. – 218 с.
23. Шапков Ю. Т. Регуляция следящих движений / Ю. Т. Шапков, Н. П. Анисимова, Ю. П. Герасименко и др. – Л.: Наука, 1988. – 277 с.
24. Шмидт Р. Двигательные системы / Р. Шмидт, М. Визендангер; пер. с англ. Н. Н. Алипова и др. // Физиология человека: учебник в 3 т. – М.: Мир, 1996. – Т. 1. – С. 88-127.
25. Sheridan M. R. Response programming and Reaction Time / M. R. Sheridan // Journal of Motor Behavior. – 1981 – V. 13 – № 3 – P. 161-176.
26. Woodworth R. S. The accuracy of voluntary movement / R. S. Woodworth // Psychol. Rev. (Monogr. Supplement). – 1899. – V. 3 – P. 1-114.

Статья поступила 28. 12. 2006 г.

Физическая реабилитация при контрактурах локтевого сустава в условиях «искусственно созданной среды»

Г. Н. Грец, И. И. Бахрах,
Смоленская государственная академия
физической культуры, спорта и
туризма

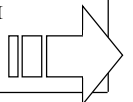
Контрактуры суставов развиваются в результате травмы и последующей иммобилизации конечностей. Лечебная физическая культура (ЛФК) является важным и неотъемлемым компонентом комплексного лечения контрактур [1, 2, 6, 7]. В процессе занятий ЛФК при контрактурах суставов, кроме физических упражнений, применяются лечение положением [5, 6, 7, 8], которое направлено на устранение патологического положения сочленяющихся костей и создание физиологически благоприятных условий для восстановления функции сустава. Лечение положением заключается в том, что для увеличения объема движений в травмированном суставе, конечности придается определенное корригирующее положение, для чего применяются лонгеты, фиксирующие повязки, валики, мешочки с песком, дистракционные аппараты [6, 7, 8].

Общепринятая методика ЛФК при контрактурах локтевого сустава [2, 6, 7, 8] в связи с его морфологическими и функциональными особенностями не всегда достаточно эффективна. Данное обстоятельство свидетельствует об актуальности разработки и экспериментального обоснования инновационной методики лечения положением при контрактурах локтевого сустава.

В ходе исследования была сопоставлена эффективность нескольких вариантов методики ЛФК, включающей применение укладок, при сгибательно-разгибательных контрактурах локтевого сустава у больных в возрасте 23 — 50 лет на поликлиническом этапе физической реабилитации. Об эффективности различных методик применения укладок судили по изменению объема движений в локтевом суставе. Объем движений в локтевом суставе определяли с помощью гониометра [3].

В процессе педагогического эксперимента проведено две серии наблюдений по 36 занятий ЛФК в каждой.

В первой серии обследовано 59 больных (группа А — 28 и группа Б 31 человек). Занятие ЛФК проводилось по традиционной схеме в течение 35 — 40 минут [4, 5, 6, 8]. В основной части занятий использовали специальный комплекс физических упражнений для увеличения подвижности



в локтевом составе. В заключительной части больным из исходного положения: плечо в отведении от туловища на 90°, предплечье находится на поверхности стола, производилась с помощью мешочков с песком фиксация предплечья в положении достигнутой коррекции в локтевом суставе продолжительностью 10 — 15 минут. При «укладке» направленной на увеличение сгибания в локтевом суставе фиксировалась дистальная часть предплечья, при «укладке» для увеличения разгибания — проксимальная часть плеча и дистальная часть предплечья конечности.

При обследовании больных из групп А и Б в начале курса ЛФК выявлено отсутствие достовер-

приспособления, разработанного Г. Н. Грецем, позволяющего в условиях водной среды производить дозированное по амплитуде сгибание и разгибание в локтевом суставе.

Данные, приведенные в таблице 2, отражают большую эффективность методики лечения «положением» в водной среде с использованием аппарата для дозированного сгибания и разгибания при сгибательно-разгибательных контрактурах локтевого сустава. У больных из группы В средняя величина амплитуды движений в локтевом суставе после курса ЛФК составила 134,0°, а в группах А и Б, соответственно 112,0 и 121,0° ($p < 0,05$).

Таблица 1

Показатели объема движений в локтевом суставе у больных из групп А и Б до начала и по окончании занятий ЛФК (в градусах)

Показатель	Группа А (n=28)				Группа Б (n=31)				t
	х	σ	m	V	х	σ	m	V	
Ргибание в локтевом суставе	87,50 48,5	9,74 9,74	3,25 3,25	11,13 20,08	88,50 43,0	12,99 8,12	4,33 2,71	14,68 20,3	0,35 4,75
Разгибание в локтевом суставе	142,50 161,0	16,23 6,49	5,40 2,16	11,39 3,80	141,0 164,0	14,60 4,87	4,87 1,62	10,35 2,77	0,64 3,50
Амплитуда движений в локтевом суставе	55,00 112,0	21,10 16,23	7,00 5,41	42,2 13,25	53,50 121,0	35,71 19,48	11,90 6,49	69,34 16,87	0,11 2,9

Примечание: жирным шрифтом выделены значения показателей, зафиксированные по окончании занятий, в конце первой серии наблюдений.

Таблица 2

Показатели объема движений в локтевом суставе у больных из группы В до и после курса ЛФК (в градусах)

Показатель	До занятий ЛФК				После занятий ЛФК				t
	х	σ	m	V	х	σ	m	V	
Ргибание в локтевом суставе	88,5	11,36	3,79	22,50	40,50	6,49	2,16	16,02	3,25
Разгибание в локтевом суставе	164,0	9,74	3,25	5,83	174,50	4,87	1,62	2,79	2,66
Амплитуда движений в локтевом суставе	55,5	21,10	7,03	18,11	134,0	12,99	4,33	9,73	4,06

ных межгрупповых различий в средних величинах изученных показателей объема движений в локтевом суставе.

В соответствии с программой педагогического эксперимента в группе А на каждом занятии ЛФК в заключительной части «укладка» для увеличения сгибания или разгибания производилась через день. В группе Б в заключительной части каждого занятия вначале производилась «укладка» для увеличения сгибания, а затем «укладка» для увеличения разгибания в локтевом суставе.

Показатели объема движений в локтевом суставе у больных из групп А и Б до и после занятий ЛФК представлены в таблице 1.

После курса ЛФК у больных из групп А и Б произошло увеличение объема движений, причем у больных из группы Б в большей мере ($p < 0,05$).

Во второй серии наблюдений обследовано 37 больных (группа В), показатели гониометрии которых не отличались от подобных у больных из групп А и Б (таб. 1 и 2). Особенностью методики ЛФК, применяемой в группе В, являлось проведение заключительной части занятия в условиях водной среды (температура воды 35 — 37° С) с одновременным использованием оригинального

Результаты проведенного исследования подтверждают концепцию И. П. Ратова о целесообразности применения «искусственно созданной среды» для повышения эффективности воздействия на двигательную функцию человека. В соответствии с этой концепцией вполне обоснована принципиальная возможность управления процессом коррекции и восстановления движений при контрактурах с помощью естественных природных фактов и применения специально сконструированных приспособлений, тренажеров, биотехнических устройств.

Литература

- Бахрах И. И., Грец Г. Н. Организационные, методические и правовые основы физической реабилитации: Учебное пособие. — Смоленск, СГИФК, 2003. — 151 с.
- Бонев Л. Руководство по кинезотерапии. — Серия: Медицина и физкультура, 1978. — 360 с.
- Гамбурцев В. А. Гониометрия человеческого тела. — М.: Медицина, 1973. — 46 с.
- Дубровский В. И. Лечебная физкультура (кинезотерапия): Учебник для студентов вузов. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. — 608 с.
- Евдокимова Т. А. (редактор) Лечебная физкультура: Новейший справочник. СПб. Сова — 2003. 863 с.
- Епифанов В. А. Лечебная физическая культура. Учебное пособие для вузов. — М.: — Гэотар-мед., 2002. — 560 с.
- Каптелин А. Ф. Восстановительное лечение при травмах и деформации ОДА. — М.: Медицина, 1969. — 404 с.
- Попов С. Н. Лечебная физическая культура: Учебник для студентов высших учебных заведений. — М.: — Издательский центр «Академия», 2004. — 416 с.

Статья поступила 26. 12. 2006 г.

Заметки с 12-го конгресса Европейского колледжа спортивных наук

С. П. Евсеев, В. А. Rogozkin, О. М. Шелков

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры



Научная программа Конгресса осталась традиционной и включала четыре формы представления научной информации:

1. Пленарные заседания с представлением аналитических обзоров по наиболее актуальным направлениям спортивной науки. На четырех заседаниях ведущими учеными из разных стран были сделаны по 2 обзорных доклада с анализом, оценкой и прогнозом развития данного направления на ближайшие годы. Такие заседания позволили получать свежую содержательную информацию по определенному научному направлению и, как правило, собирали от 600 до 800 участников конгресса.

2. Симпозиумы по разным отраслям спортивной науки с участием приглашенных докладчиков. За 3 дня проведено 34 симпозиума, на которых заслушаны 111 докладов.

3. Тематические заседания включали доклады по более узким вопросам отдельной проблемы. В программу 68 тематических заседаний было включено 405 докладов.

4. Стендовые сообщения, основная форма обмена научной информацией на конгрессе, были разделены на три сессии по 240-245 сообщений с общим количеством 725.

В материалах конгресса опубликованы тезисы 1240 сообщений, а их электронный вариант прилагался на диске, который каждый участник получил при регистрации.

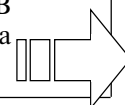
В этом году до начала официальной церемонии открытия Конгресса были проведены одновременно семь заседаний симпозиумов: по адаптивной физической активности (5 докладов), физическая активность, здоровье и фитнес (6), физиологии

(6), двигательный контроль и обучение (6), генетика и молекулярная биология (6), тренировки и соревнования (6), эргометрия и тестирование (6). Затем состоялось пленарное заседание под председательством проф. М. Кјаег (Дания), на котором обсуждалась проблема значения физической активности в сохранении здоровья людей. В докладе проф. D. Rod (США) под названием «Почему физические упражнения?» были изложены основные положения, развиваемые на протяжении многих лет учеными Американского Колледжа спортивной медицины, о защитном действии физических упражнений на сохранение здоровья широких слоев населения в США при регулярном применении физических нагрузок аэробной направленности 2 — 3 раза в неделю и продолжительностью 30 — 40 мин. На конкретных примерах с представлением физиологических и педагогических показателей было установлено как изменяется обмен веществ у человека в процессе регулярных занятий физическими упражнениями с оздоровительной направленностью. В докладе проф. М. Кјаег (Дания) с броским названием «10 аргументов против применения физических упражнений» была изложена противоположная позиция, с которой встречаются врачи работающие в сфере профессионального спорта. В докладе на конкретных примерах показано негативное влияние чрезмерного применения физических нагрузок в процессе многолетних тренировок, которые приводят в циклических видах спорта к развитию таких заболеваний как астма, диабет, сердечно-сосудистых болезней, эндокринных расстройств, заболеваний опорно-двигательного аппарата и нервно-мышечной системы. Кроме того, существуют профессиональные заболевания у спортсменов различных

специализаций, связанные с проведением тренировок и соревнований в различных условиях внешней среды (зимние виды спорта, водная среда, среднегогорье). Другим фактором, оказывающим негативное влияние на здоровье спортсменов, являются травмы, которые сопровождают спортсмена, как в период интенсивных тренировок, так и соревнований. Это касается всех без исключения видов профессионального спорта, но особенно часто встречается в игровых командных играх (баскетбол, гандбол, регби, футбол, хоккей всех видов). Наконец, следует отметить пагубное влияние на здоровье спортсмена различных стимулирующих и психотропных веществ, гормонов и стероидов, которые запрещены к применению в спорте. В целом доклад весьма аргументировано и убедительно показал негативное влияние физических нагрузок на здоровье профессиональных спортсменов.

Официальная церемония открытия Конгресса включала традиционные приветствия организаторов и представителей г. Ювяскюля, в которых были показаны изменения, произошедшие в жизни города и Университета за период с 2000 года, когда проходил аналогичный конгресс. Как отметил председатель организационного Комитета проф. P. Komі, все показатели Конгресса 2007 года существенно выше, чем это было в 2000 году, как по количеству участников, представительству стран, расширению научной тематики и содержанию материалов, опубликованных в сборнике тезисов докладов конгресса

Второе пленарное заседание под руководством профессора H. Kainulainen (Финляндия) было посвящено генам и стволовым клеткам: проблемы для физической активности. В докладе проф. O. Novatta



обсуждалась возможная роль стволовых клеток в повышении физической работоспособности человека. Подробно рассмотрев возможность применения стволовых клеток в клинической медицине и травматологии, он на конкретных примерах показал, как можно их использовать при лечении различных травм у спортсменов. По его мнению, в настоящее время нет достаточных оснований, рассматривать терапию стволовыми клетками как фактор повышения физической работоспособности человека. Эта тема получила дальнейшее развитие в докладе проф. В. Saltin (Дания). На примере использования эритропоэтина в спорте, он привел основные направления применения технологий генной терапии в медицине, главным образом, при лечении онкологических заболеваний и для устранения дефектов отдельных генов. Поскольку эритропоэтин способен увеличивать кислородную емкость крови на 10-20%, он включен в список допингов и запрещен к применению в спорте. Изучение молекулярных механизмов действия эритропоэтина в скелетных мышцах позволило выявить его прямой эффект на мышечную ткань, поскольку на поверхности клеточных мембран обнаружены рецепторы связывающие этот гормон. В докладе представлены возможные пути доставки гена эритропоэтина в мышечную клетку и рассмотрены метаболические последствия такого внедрения в ядерную ДНК. Проф. Saltin предостерегает ученых и спортсменов о пагубных последствиях таких экспериментов и предлагает воздержаться от их проведения. Этот доклад послужил отправной точкой для последующего обсуждения проблемы допинга на симпозиуме, где с докладами выступили S. Doessing (Дания), H. Portier (Франция), B. Le Panse (Франция), E. Ramos de Silva (Бразилия), N. Chester (Англия).

Третье пленарное заседание проходило под председательством проф. P. Ruska (Финляндия) и было посвящено рассмотрению здоровьеповышающей физической активности. В док-

ладе проф. J. Sallis (США) в популярной форме были представлены основные пути вовлечения населения различного возраста в активные занятия с применением разных видов физических упражнений. Им проведено сравнение рекреационных зон и расположения спортивных сооружений в типичных городках в Европе и США, что во многом определяет активное отношение населения к систематической физической деятельности с оздоровительной направленностью.

Организационные аспекты движения спорт для всех были представлены в докладе P. Oja (Финляндия). После принятия официальной декларации на конгрессе 1994 года Международный Олимпийский Комитет рекомендовал национальным Олимпийским Комитетам включить эту проблему в сферу приоритетной деятельности. В настоящее время все 48 Европейских НОК включили в программу «Спорт для всех» и оказывают финансовую поддержку этому движению. В докладе проф. V. Matsudo (Бразилия) проведен анализ научных публикаций по проблеме здоровьеповышающей физической активности. Общее количество таких публикаций приближается к 9000 (8940) и за последние пять лет показан положительный эффект физической активности на состояние сердечно-сосудистой системы человека в 5284 публикациях. Только за последний год опубликовано 511 статей. Однако социологические исследования показывают, что, несмотря на рост научных публикаций, количество людей в мире не проявляющих физическую активность за последние десять лет увеличилось. По мнению докладчика одна из главных причин заключается в том, что исследователи не знают или не хотят знать повседневной жизни. В качестве примера, как можно на практике реализовать оздоровительную программу, приводится опыт города Agita Sao Paulo (подробности на сайте www.agitasp.org.br).

Анализ распределения докладов по научным дисциплинам

позволяет отметить сохранение приоритетов, сложившихся в программах конгрессов за последние годы. Ведущее положение занимает физиология — 10 заседаний, биомеханика — 8, здоровье и фитнес — 7, спортивная медицина и реабилитация — 6, педагогические проблемы спорта — 4, генетика и молекулярная биология — 3, психология спорта — 3 и далее по 1-2 заседаниям обсуждались проблемы адаптивной физической активности, геронтологии, биохимии и эндокринологии, питания, социологии, допинга и отдельных видов спорта, истории спорта, социальной защиты спортсменов.

Проблемы адаптивной физической активности были представлены на симпозиуме и трех стендовых сессиях. Материалы представленные в сообщении проф. Евсеева С. П. (СПбНИИФК, Россия) раскрывают особенности подготовки преподавателей и тренеров для занятий с людьми, имеющими ограничения по состоянию здоровья и включенных в группы адаптивной физической активности. А. Бараев (СПбНИИФК, Россия) представил данные по применению физических упражнений, используемых в спортивных играх (баскетбол, волейбол, футбол) на занятиях с детьми 12 — 15 лет, имеющими отклонения в умственном развитии. А. Петров (Академия физической культуры и спорта, Великие Луки, Россия) сделал сообщение о результатах индивидуальной тренировки физическими нагрузками для людей, страдающих от спинного остеохондроза. Большая группа финских специалистов во главе с J. Purtsi представила обширные данные по обучению и физическому развитию детей разного возраста, больных церебральным параличом. R. Quintana (Бразилия) представила сообщение о подготовке инвалидов-колясочников для игры в баскетбол с учетом данных биохимического анализа, характеризующих наличие метаболического синдрома. В работе немецких авторов (S. Turbanski) представлены результаты исследования силовых и скоростных компонентов у

спортсменов—колясочников, выступающих в соревнованиях по легкой атлетике. К. Kalbli (Венгрия) сделала сообщения о различиях в подготовке к игре в волейбол сидя (мужчины и женщины) и по международным правилам.

Среди проблем подготовки элитных спортсменов можно выделить использование новых технологий для оценки функционального состояния спортсменов и техники выполнения соревновательных упражнений, оценка влияния внешних экстремальных факторов на выступления в соревнованиях, анализ технической и тактической подготовки в циклических видах спорта (бег, лыжи, велосипед, плавание).

Среди других проблем, обсуждавшихся на конгрессе можно выделить научные направления, связанные с использованием физических упражнений для сохранения здоровья различных возрастных групп населения:

— Применение физических упражнений при хронических заболеваниях М. Kjaer (Дания), U. Kujola (Финляндия), O/Heinonen (Финляндия).

— Ожирение, диабет и физические упражнения L. Van Loon (Нидерланды), F. Toledo (США), A. Wagenmaker (Англия).

— Физическая активность и ожирение среди детей и подростков N. Armstrong (Англия), B. Livigstone (Англия), H. Hebestreit (Германия).

— Применение физических упражнений при реабилитации после травм J. Yinen (Финляндия), H. Santa-Clara (Португалия), B. Koes (Нидерланды), E. Malka (Финляндия).

— Астма в спорте J. Cummiskey (Ирландия), M. Bonini (Италия), S. Del Giaceo (Италия).

— Физические упражнения и остеопороз H. Sievanen (Финляндия), J. Rittweger (Англия), K. Michelsson (Швеция).

— Здоровье и физическая активность T. Pienimake (Финляндия), B. Sorensen (Дания), A. Mamen (Норвегия), W. Ooijendijk (Нидерланды).

— Травматология и реабили-

литация С. Corradini (Италия), A. Heinonen (Финляндия), H. Langberg (Дания), D. Rjsenbaum (Германия).

Основные доклады на конгрессе сделали ученые из Англии (68), Финляндии (57) и Германии (46). На долю этих стран приходится 33% устных выступлений. Далее по количеству докладов расположились ученые из Дании (29), Франции (25), Нидерландов (24), Италии (23), Австралии (23), Испании (21), Японии (18), Бельгии (14), Норвегии (13), России (9). Можно отметить, что ученые Китая представили только один доклад, тогда как из Тайваня — шесть докладов.

Российскую спортивную науку представляли 10 ученых из Санкт-Петербургского НИИФК во главе с директором института проф. Евсеевым С. П., которые сделали два устных доклада на симпозиумах по молекулярной биологии и генетике (Астратенкова И. В., Дружевская А. М.) и двигательному контролю и обучению (Баряев А. В.). Кроме того, были представлены десять стендовых сообщений по адаптивной физической культуре (Евсеев С. П.), молекулярной биологии и генетике (Ахметов И. И., Астратенкова И. В., Дружевская А. М., Макарова Н. В., Топанова А. А., Рогозкин В. А.), психологии (Шелков О. М.), спортивной медицине (Ахметов И. И.), физической активности и здоровьем (Короткова А. К.). Другую группу составили преподаватели из Академии физической культуры и спорта г. Великие Луки во главе с ректором проф. Городничевым Р. М., которые представили доклад и два стендовых сообщения по физиологии нервно-мышечной системы у спортсменов (Фомин Р., Петров Д.). В конгрессе участвовали 4 ученых из института медико-биологических проблем РАН во главе с проф. Виноградовой О. Л. с тремя устными докладами на симпозиумах по физиологии (Виноградова О. Л., Нетреба А. И., Попов Д. В.) и биомеханике (Воронов А.)

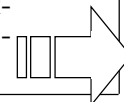
Следует отметить, что результаты российских ученых вызва-

ли большой интерес и широко обсуждались участниками конгресса во время заседаний на симпозиумах и стендовых сессиях.

На заключительном пленарном заседании были представлены четыре доклада молодых ученых, получивших наивысший рейтинг научного комитета во время выступлений на симпозиумах по различным научным специальностям. После каждого выступления проводилась публичная дискуссия между докладчиками и оппонентами — членами научного комитета, предварительно рецензировавшими данные исследования. Такая форма обсуждения позволила участникам конгресса и членам научного комитета оценить не только научные результаты, но и умение конкурсантов вести научный диалог. После этого члены международного научного комитета провели тайное голосование и определили победителя, второго, третьего призеров, а также рейтинг семи призеров устных докладов и 10 призеров стендовых сообщений. Эти двадцать молодых ученых из разных стран получили дипломы и соответствующие рейтингу денежные премии от спонсора-фирмы Master Food.

Первая премия присуждена А. Pottier из Университета г. Гент (Бельгия) за исследование молекулярного механизма действия карнозина, снижающего утомление у спортсменов. Квалифицированные бегуны на 400 м в течение четырех недель использовали ежедневно в качестве пищевой добавки 4,8 г бета-аланина. Для определения содержания карнозина в скелетных мышцах впервые использован неинвазивный метод ядерно-магнитного резонанса по пику C2-Н имидзола. Установлено, что систематический прием бета-аланина может повышать содержание карнозина в скелетных мышцах, что приводит к снижению утомления при повторных забегах на короткие дистанции. Вместе с тем, прием бета-аланина спортсменами не приводил к улучшению результатов в беге на 400 м.

Вторая премия присуждена М. Klous из Универ-



ситета Зальцбурга (Австрия) за биомеханический анализ техники поворотов лыжником при прохождении слаломной трассы. С помощью датчиков, установленных в разных частях коленного сустава проводили замеры кинетических и кинематических параметров при прохождении поворота с двумя различными техническими приемами. Проведенный анализ не выявил существенных различий в перемещении коленного сустава внутренней и внешней ноги во время поворота соскальзыванием. Третья премия присуждена молекулярному биологу М. Вагер из Норвежского института спортивных наук за исследование роли белков теплового шока в защите клеточных структур от денатурации при повторном выполнении физических нагрузок. После физической нагрузки проведена биопсия скелетной мышцы через 1 и 96 часов. Повторный анализ был проведен через три недели. В биоптатах проведено субклеточное фракционирование и определено содержание различных фракций белков теплового шока. Установлено, что после повторного выполнения физической нагрузки в скелетных мышцах увеличивается общее количество белков теплового шока малых молекулярных масс и HSP70.

Премия за лучшее стендовое сообщение получила I. Enger из Норвежского института спортивных наук, за исследование молекулярных механизмов повреждения скелетных мышц во время физических упражнений. Для этого были использованы два методических приема. Первый включал измерение скорости инфильтрации лейкоцитов в клетки скелетных мышц с использованием радиоактивного ^{99m}Tc и последующего мониторинга в гамма-камере через 6 и 20 часов. Второй прием был основан на проведении биопсии

скелетных мышц через 1, 48, 96, 168 часов и через 3 недели после выполнения физической нагрузки и выявления в биоптатах мышечной ткани присутствия лейкоцитов с помощью моноклональных антител. Установлено расхождение в результатах полученных двумя разными методами. Инфильтрация лейкоцитов в клетки скелетных мышц происходит не так быстро, как об этом свидетельствуют результаты применения радиоактивной индикации. Вторая премия за стендовое сообщение присуждена K. Albracht из Кельнского университета спорта (Германия) за оценку объема и физиологических параметров, определяющих поперечное сечение трехглавой мышцы человека *in vivo*.

Третью премию получил С. Hulston из Университета Бирмингема, Англия за изучение механизма действия кофеина и углеводов, применяемых для повышения физической работоспособности человека. Показано, что совместное использование кофеина (3мг/кг) и глюкозы (0,7г/кг) вызывала повышение работоспособности на 4,6% по сравнению с использованием одной глюкозы. Применение одного кофеина не сопровождалось изменением физической работоспособности человека. Среди работ, удостоенных премии за стендовое сообщение, необходимо отметить исследование И. Ахметова (СПбНИИФК), в котором представлены результаты изучения полиморфизма 14 генов в определении индивидуальной предрасположенности спортсменов к выполнению физических нагрузок с аэробной направленностью метаболизма.

В конкурсе молодых ученых на конгрессе этого года участвовало более 130 работ из 40 стран. Успеха смогли добиться лишь те, чьи работы способствовали развитию новых научных направлений и были высоко оценены на-

учным комитетом Конгресса.

Как и в прошлые годы, на Конгрессе основное внимание было уделено представлению стендовых сообщений. В зависимости от научных направлений они были распределены на секции по 10 — 12 сообщений, и в каждой из них научный руководитель организовывал 3 — 5 минутные выступления каждого участника с последующим обсуждением представленных результатов. Это позволило в течение одного часа ежедневно проводить такие сессии, в которых участвовало 240 — 260 стендов. Всего на конгрессе было представлено 725 стендовых сообщений. Если к этому добавить проведение 34 симпозиумов с 111 докладами и 68 тематических заседаний с 405 выступлениями, то можно понять всю сложность восприятия и анализа этой научной информации, полученной в течение трех дней.

Во время проведения конгресса 32 ведущих европейских фирм представили на выставку новые научные приборы и оборудование для исследований физической активности человека, специализированные продукты питания, биологически активные добавки и напитки для оптимизации питания в период физической деятельности, а также научную и учебную литературу в области спорта и оздоровительных технологий.

Очередной, 13-й ежегодный конгресс Европейского колледжа спортивных наук состоится 9 — 12 июля 2008 г. в курортном местечке Эшторил в 30 км от Лиссабона (Португалия).

Более подробную информацию можно получить на сайте www.fmh.utl.pt/ecss2008

На третьей странице обложки: Российская делегация, принимавшая участие в работе 12-го конгресса Европейского колледжа спортивных наук.

Адаптивная Физическая Культура

Для писем: СПбГУФК им. П.Ф. Лесгафта (для журнала «АФК») ул. Декабристов, 35 Санкт-Петербург, 190121, Россия

Главный редактор — С.П. ЕВСЕЕВ доктор педагогических наук, профессор, директор СПбНИИФКа, декан факультета «Адаптивной физической культуры», заведующий кафедрой «Теории и методики адаптивной физической культуры» СПбГУФК им. П.Ф. Лесгафта (учредитель)

Отпечатано в типографии «Галера Принт». Тираж 1000 экз.



**Заметки с 12-го ежегодного
Европейского колледжа спортивных наук — стр. 37-40**



С 11 по 14 июля 2007 года в г. Ювяскюля (Финляндия) проходил 12-й ежегодный конгресс Европейского колледжа спортивных наук, в котором приняли участие 1436 ученых из 55 стран. Прошло семь лет со времени первой встречи европейских ученых в этом городе, которая проходила тогда в университетском колледже и за этот период произошли разительные перемены в облике города. В Ювяскюля есть своя промышленность, торговые центры, отели и несколько музеев, но основная градообразующая структура — университет. Именно университетский городок, так продуманно и умело спроектированный выдающимся финским архитектором Альваром Аальтом во многом определяет жизнь этого спокойного и превосходно вписанного в природный ландшафт города.

За прошедший период в центре города напротив железнодорожного вокзала на берегу озера Ювясари построен великолепный комплекс зданий для проведения международных конгрессов и выставок — Ravijonki, оборудованных современными информационными технологиями, что создало идеальные условия для творческой активности участников.

Энергичные люди

С. В. Кораблев

Участники и зрители занимают свои места. Появляются ведущие — Вадим и Наталья Фиссоны, в недалеком прошлом режиссер и актриса Санкт-Петербургского театрального товарищества «Комик-Трест». Они шутят, общаются с аудиторией, пытаются расслабить людей, многие из которых впервые на съемочной площадке.

Вводный сюжет начинается словами: «Россия всегда славилась изобретателями и новаторами — идеи у русских людей не иссякают. Но мешает вечная российская болезнь — экономическая незаинтересованность во внедрении этих идей — и со стороны государства, и инвесторов и даже самих изобретателей.

Что нужно сделать для того, чтобы изобретения наших соотечественников внедрялись в жизнь?»...

«Энергичные люди» — популярное телевизионное ток-шоу Пятого канала выбрало темой своей передачи изобретательство (запись состоялась в конце августа, в Санкт-Петербурге).

Первым перед камерой появился Анатолий Несмеянов, постоянный автор нашего журнала. Ведущих передачи заинтересовало, как медик по профессии, автор научных открытий, изобретений и рационализаторских предложений, лауреат многочисленных наград ВДНХ именно в наши дни реализовал свое весьма нестандартное изобретение — «Питербаскет».

— Идея игры пришла сама собой, — рассказывает Анатолий. Играл с детьми на даче в баскетбол. Составили 2 щита. Я говорю: «Можно же ещё и третье кольцо!». Потом уже придумали поставить установку в цент круга, разработали правила, всевозможные модификации и варианты, позволяющие играть везде и всем, у кого есть желание. Так и пошло...

— Осенью в Смоленске состоится уже 5-ая Всероссийская и первая международная Универсиада студентов АФК, где традиционно в питербаскет будут играть будущие тренеры спортсменов с ограниченными возможностями здоровья, причем юноши и девушки вместе, — это подключается к разговору профессор Евсеев, директор Санкт-Петербургского НИИ физической культуры.

— Слушайте, так получается, что я тоже запросто могу играть в Вашу игру? — вклинивается ведущий, — сам инвалид-колясочник.

— Считаю, что именно для колясочников эта игра очень перспективна, — продолжает Несмеянов. И я уже обращался с этим предложением, и его приняли «на ура», но пока, к сожалению, только на словах.

Вообще сейчас ситуация такова, что если хочешь добиться внедрения — нужно искать деньги. Изобретатель сам должен думать, как проект реализовать, вплоть до того, что просчитать прибыль.

— А сколько Вы заработали на «Питербаскете»? — спрашивает ведущий.

— Миллион.

— ???

— Шучу, конечно. Вы же не спрашиваете миллион чего. Миллион улыбок, тысячи заинтересовавшихся, сотни сторонников, десятки сподвижников и несколько помощников. Хорошо, что государство не мешает. Хотя московским чиновникам «Питербаскет» режет ухо. Они предпочитают называть нашу игру «Радиальный баскетбол»...

(Окончание на стр. 15)