

Формула чемпионов

В XXI столетии, которое в спортивной среде с чьей-то легкой руки окрестили «постстероидным пространством», все отчетливее прослеживается возрастающая роль науки и медико-биологического сопровождения спорта высоких достижений. Триумф научной мысли нацелен на оказание реальной, конкретной помощи тренеру и спортсмену на тернистом пути достижения результата экстремального класса.

ВРОЖДЕННОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО

Судя по античным источникам, зачатки науки о спорте появились еще в Древней Греции. Тренеры, готовившие атлетов к публичным состязаниям, выработали методы, достаточно совершенные и глубокие даже для нашего времени. Прежде всего, они умели различать типы телосложения, и в соответствии с этим ориентировали атлета на тот вид спорта, в котором он мог добиться наилучших результатов. Интересно, что в основе организации тренировочного процесса лежало свойственное античному мировоззрению стремление к гармонии. В достижении спортивных результатов пропорции, в их представлении, были так же важны, как в музыке, архитектуре, скульптуре.

Современные специалисты тоже уделяют большое внимание факторам, лимитирующим работоспособность. Некоторые, как, например, эксперт кинезиологии доктор Стефан Пьяцца из Пенсильванского университета, озаботились изучением взаимосвязи пальцев ног и ускорения. Наличие более длинных пальцев на коротких ногах, оказывается, увеличивает физические возможности человека. Ученый обнаружил, что у спринтеров, по статистике, пальцы ног на 12 % длиннее, чем у остальных людей, а длина ног на 6 % меньше. «Очень длинные пальцы ног действительно позволяют придать ускорение и увеличить скорость бега», – считает доктор.

Но самый большой прорыв в изучении перспективных качеств спортсменов совершили, конечно, генетики. В 1983 году, основываясь на обширном фактическом материале, американский ученый Клод Боншар впервые предложил термин «генетика физической деятельности». В результате

наблюдения за спортсменами стало ясно, что такие качества человека, как телосложение, сила, быстрота, выносливость, свойства нервной системы и другие, определяются генетически и передаются по наследству.

Первые сведения о гене, связанном со спортивной деятельностью, ставшие достоянием широкой общественности, были представлены британским ученым Хью Монтгомери в 1998 году. Ген носит название ангиотензин-конвертирующего фермента (сокращенно ACE) и представлен двумя вариантами (аллелями). Монтгомери показал, что присутствие аллеля D благоприятствует проявлению скоростно-силовых качеств и в то же время повышает риск развития чрезмерной гипертрофии миокарда. Аллель I дает преимущества во время пребывания в условиях высокогорья и в видах спорта на выносливость.

В дальнейшем было обнаружено еще несколько десятков генов, влияющих на спортивные показатели, а также гены, мутации в которых вызывают невосприимчивость к физическим нагрузкам. Носители таких мутаций после непродолжительных тренировок начинают испытывать резкую усталость. Некоторые из них, как бы ни тренировались, физически не способны улучшить свои спортивные показатели.

Мощный толчок в исследованиях наследственной природы физических показателей человека был получен в результате реализации мировым научным сообществом международного проекта «Геном человека». Стали известны нуклеотидные последовательности многих генов, места их расположения на хромосомах, вклад отдельных генов в физические показатели человека. Молекулярные подходы в спортивной генетике начали активно применять в США, Канаде, Англии, Китае и других странах. С 2003 года тестирование спортсменов с помощью молекулярно-генетических методов активно используется в России.

Отечественные генетики в своих исследованиях во многом опираются на мировые достижения, выявляя параллельно национальные особенности формирования чемпионов спорта. В Институте генетики и цитологии НАН Беларуси создан центр



ДНК-технологий, в состав которого входит лаборатория генетики человека. Она единственная в стране аккредитована в области исследования индивидуальных генетических особенностей человека. Одним из приоритетных направлений работы данной лаборатории является спортивная генетика.

– В настоящее время опубликованных данных о результатах генетического тестирования спортсменов относительно немного, – отмечает заведующая лабораторией генетики человека профессор, доктор биологических наук Ирма Борисовна Моссэ. – Одной из причин можно назвать закрытость подобных исследований. Информация о генетических маркерах, использование которых позволит выявить спортивные задатки, как и сведения о многих других научных достижениях, нацеленных на развитие новых перспектив в большом спорте, относится к категории «ДСП» («для служебного пользования»). Создание новых технологий подготовки спортсменов на основе определения генетической предрасположенности к выполнению физических нагрузок может затрагивать национальные интересы стран, разрабатывающих такие технологии.

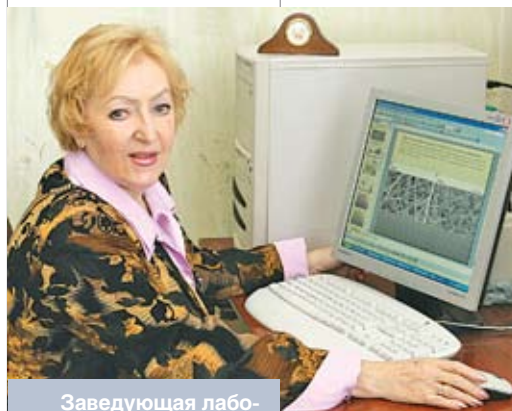
Поэтому необходимо формировать собственный банк ДНК спортсменов и проводить собственные молекулярно-генетические исследования. Существуют этнические особенности в распределении вариантов генов в популяциях. Результаты, полученные для афроамериканцев, могут не в полной мере совпадать с данными распределения генотипов среди европейцев или жителей Азии. Другой, более значимой причиной, безусловно, является сложность понимания функционирования генома человека. Несмотря на успехи реализации проекта «Геном человека», функция и роль большей части генов остается неизвестной. Кроме того, необходимо убедиться в статистической достоверности присутствия фаворитных аллелей в геноме спортсменов относительно контрольной выборки. Для этого нужно исследовать гены не двух-пяти чемпионов, а нескольких сотен элитных спортсменов. В-третьих, наличие нежелательного аллеля одного гена может быть компенсировано другими генами, за счет изменения путей метаболизма. Следовательно, чем больше генов будет включено в анализ при отборе спортсменов, тем более достоверным будет результат.

– В организме человека есть множество генов, без работы которых просто невозможна нормальная физическая активность, – рассказала профессор И.Б. Моссэ. – Причем часть из них имеет одинаковую структуру у людей независимо от этнических и личностных особенностей. Другие гены отличаются по структуре (длине, замене отдельных нуклеотидов и др.) у отдельных индивидуумов, то есть являются полиморфными. На выявление полиморфных генов и соотнесение отдельных вариантов генов со способностью к спортивным достижениям и направлены в настоящее время

усилия молекулярной спортивной генетики. Идентификация генов, влияющих на физические способности человека, дает основание для разработки стратегии использования достижений науки в выявлении людей, обладающих наследственной предрасположенностью к спортивной деятельности.

Приоритетным направлением исследований белорусских генетиков является отбор потенциальных генов, отвечающих за предельные физические нагрузки. Не секрет, что большой спорт часто чреват последствиями для организма человека: у футболистов и хоккеистов нередки тромбозы вен на ногах, у боксеров – травмы головного мозга, а у некоторых спортсменов не исключено развитие гипертрофии сердца. ДНК-методами отечественные ученые планируют определить, насколько человек предрасположен к высоким спортивным достижениям (исследовать состояние опорно-двигательного аппарата спортсменов, их выносливость, скорость и силу), и одновременно выяснить склонность к сердечно-сосудистым заболеваниям и другим патологиям, возникающим при длительных физических нагрузках.

С помощью методов молекулярной генетики уже решаются и насущные вопросы, связанные непосредственно с текущим тренировочным процессом спортсменов. В Институт генетики и цитологии обратилось руководство одной из олимпийских команд с просьбой, чтобы ученые протестировали

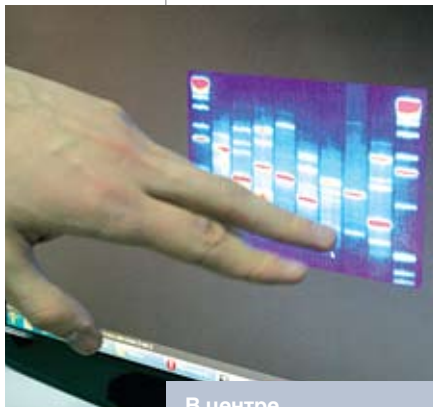


Заведующая лабораторией генетики человека Института генетики и цитологии НАН Беларуси
Ирма Моссэ

спортсменов на устойчивость к гипоксии, поскольку им предстоит соревноваться в высокогорных условиях. Генетикам пришлось проанализировать каждого участника команды по 12 молекулярным маркерам. Выяснилось, что у спортсменов такого высокого класса генотипы намного лучше, чем у обычного населения, но и у представителей элиты спорта присутствуют, хотя и довольно редко, не очень благоприятные аллели. Учитывая выявленные особенности, тренеры и медики смогут еще более целенаправленно подобрать индивидуальную программу нагрузок, фармакологической поддержки и системы питания каждому спортсмену.

Изучая ДНК-факторы физической работоспособности, ученые не сбрасывают со счетов другие, пусть не полученные в наследство, но не менее важные составляющие спортивных достижений: мотивацию, честолюбие, трудолюбие и силу воли (кстати, эти качества тоже генетически обусловлены). Можно иметь прекрасные гены, но не заниматься спортом и не реализовать способности. В то же время стремление к высоким достижениям в спорте, изначально не получившее врожденного преимущества – стартовой благоприятной комбинации генов, сделает невероятно тернистым, долгим и малоэффективным этот путь, максимальные нагрузки которого с большой вероятностью отзовутся серьезными последствиями для здоровья.

Исследуя наследственные генетические факторы, в принципе можно предсказать интеллектуальный потенциал человека, его способность к определенной деятельности и абстрактному мышлению. Сейчас уже существует генетика интеллекта. Выходит, в перспективе и в выборе профессии сможет сориентировать ДНК-технология. Однако оценка уровня интеллекта является весьма сложной задачей, так как в его развитии принимает участие большое количество генов, и далеко не все соответствующие гены уже известны. Нет пока сведений и о том, какие гены контролируют способности к тому или иному виду интеллектуальной деятельности (наука, искусство, политика и так далее). Кроме того, интеллект – это сложное



В центре ДНК-технологий Института генетики и цитологии НАН Беларуси. На снимке: конечный результат генетического исследования – электрофореграмма фрагментов ДНК

понятие, включающее многие аспекты умственной деятельности. Ученые не исключают, что в будущем новорожденных будут сразу тестировать на генном уровне, чтобы знать, как их в дальнейшем воспитывать.

Впрочем, воспользоваться новыми знаниями генетиков о наследовании комплекса генов можно и на современном этапе. Отечественные исследователи считают, что вполне реально проводить аналогичное тестирование при определении детей в те или иные спортивные секции.

Использование ДНК-технологий может служить научной основой не только выбора вида спорта, но и построения индивидуальных компьютерных программ многолетней подготовки спортсменов, начиная с детско-юношеских школ. Правда, еще потребуется достаточное количество времени и усилий для того, чтобы сложный многокомпонентный комплекс различных направлений медико-биологических знаний занял достойное место при формировании индивидуальной методики достижения результатов экстра-класса, а получаемые при этом данные четко укладывались в общую концепцию подготовки.

В сфере спорта дальнейшие молекулярно-генетические исследования будут направлены на коррекцию процесса профессиональной подготовки спортсмена с учетом уникальных особенностей его генома. Разработка методов ДНК-диагностики предрасположенности спортсменов к определенным видам спорта, а также их физического потенциала позволит повысить эффективность отбора перспективных спортсменов, избежать ненужных моральных потерь для самих спортсменов и сохранить их здоровье, сэкономить государственные средства, расходуемые на поддержку спорта высоких достижений, и повысить спортивный престиж страны.

ХЛЕБ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ

Уровень рекордов современного спорта требует соответствующей подготовки атлетов, ведь повышение тренировочных нагрузок и интенсификация соревновательной деятельности, частая смена климатических условий и временных поясов требует колоссального напряжения физических и моральных сил. Одним из важнейших компонентов поддержания высокого уровня функцио-

нального состояния организма спортсмена является рациональное сбалансированное питание. Но какой же «продуктовый набор» использовать? Во многом это зависит от вида спорта. Так, если в большей мере нужна выносливость, рекомендуется рацион, при котором белки – основной пластический материал для роста, развития и обновления организма – обеспечивают восполнение 14–15 % энергозатрат. Для скоростно-силовых видов этот показатель составит 17–18 %, а при занятиях культуризмом и штангой – до 20 %. Ставку на белково-углеводную составляющую вкуче с определенным фитокомплексом сделали в новых рецептурах хлебобулочных изделий, предназначенных специально для спортсменов, белорусские специалисты государственного предприятия «Белтехнохлеб». Соисполнителями проекта выступили коллективы НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь и УП «Унитехпром» БГУ.

С учетом специфики нагрузок и энергозатрат спортсменов в циклических, сложнокоординационных и скоростно-силовых видах спорта были разработаны порядка 10 наименований кондитерских и хлебобулочных изделий. В рецептуру новых изделий включили множество полезных компонентов: сухофрукты, творог, обезжиренное молоко, грецкий орех, фитокомпозиции (эхинацея, черная смородина, корень цикория, солодки, ягоды черники, морковь и др.). Обогащенные витаминами и минералами фитокомпозиции исследовались на токсичность в РНПЦ гигиены.

Кондитерские и хлебобулочные изделия прошли проверку по влиянию на пищевой статус спортсменов. В апробации новых обогащенных продуктов приняли участие члены национальной команды по биатлону и студенты Белорусского государственного института физической культуры и спорта, тренирующиеся в циклических, сложнокоординационных и скоростно-силовых видах спорта.

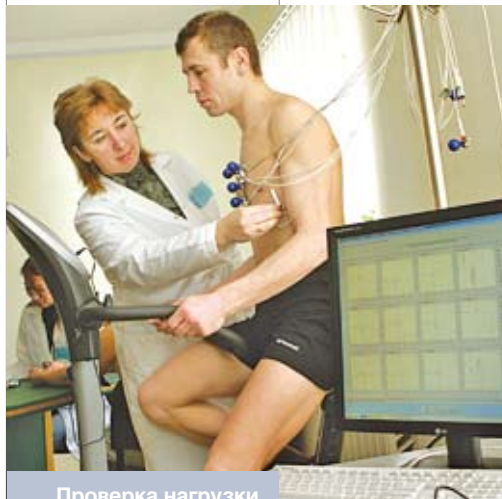
Полученные результаты свидетельствуют об оптимизации состояния спортсменов, получавших специализированные хлебобулочные изделия на подготовительном этапе годичного тренировочного цикла. Однако на этом продвижение новых кондитерских и хлебобулочных изделий непосредственно к своему потребителю приостановилось. Итог проведенной большой работы –

утвержденная нормативно-техническая документация – «пылится» на полке около 5 лет. Все это время создатели новых хлебобулочных изделий не оставляют попытки внедрить свою и сегодня не утратившую актуальность перспективную разработку. Неоднократно обращались в олимпийские спорткомплексы «Стайки», «Раубичи», в училища олимпийского резерва, но пока не нашли заинтересованности у потребителя. Вот и недавно к совещанию с участием представителей Министерства спорта и туризма, которое проходило в Стайках, по заявке ГП «Белтехнохлеб» КУП «Минскхлеб-

пром» изготовил, так сказать, на пробу, хлебец «Марафон» и заварной хлеб «Энергия».

Директор ГП «Белтехнохлеб» Лариса Станиславовна Колосовская отмечает, что так они в очередной раз пытались путем дегустации и презентации готовой продукции донести информацию о полезных и вкусовых качествах обогащенных хлебобулочных и кондитерских изделий.

– Напомню, что все эти продукты рекомендованы для включения в рационы спортсменов на этапах годичного тренировочного цикла в качестве продуктов повышенной биологической ценности, а также в рацион питания учащихся училищ олимпийского резерва Республики Беларусь. Почему бы не попробовать хотя бы один из продуктов их рациона заменить обогащенным хлебом, комплекс фитокомпозиций которого содержит основные витамины метаболического и антиоксидантного действия в сбалансированных количествах, обеспечивающих около 30 % суточной нормы потребления при активных физических нагрузках. Кроме того, в состав всех фитокомпозиций входит селенметионин. Составной частью фитокомпозиции наших хлебобулочных изделий для спортсменов циклических видов спорта является источник кальция – ортофосфат кальция. Добавка в хлебобулочные изделия «Степ» содержит солод ржаной, основной источник углеводов, обладающих эргогенным (стимулирующим)



Проверка нагрузки
сердечной мышцы
спортсмена
в Республиканском
центре спортивной
медицины
БФСО «Динамо»

действием. Доставку полноценного белка и кальция обеспечит копреципитат, входящий в состав фитокомпозиций «Ника», «Богатырь» и «Атлант».

Разрабатывая функциональные пищевые продукты с адаптогенными свойствами и антистрессорным действием на основе сбалансированной энергетической композиции белков, углеводов и витаминов, мы создаем задел для будущих поколений, формируя базу рационального питания. Включение обогащенных продуктов в качестве пищевой поддержки тренировочного процесса позволит повысить устойчивость спортсменов к стрессорным факторам внешней среды и сократить восстановительный период после физической нагрузки.

В самом деле, в Стайках, как и в других олимпийских спортивных комплексах страны, а также магазинах здорового питания столицы такие хлебобулочные изделия вполне смогут найти своего потребителя. Неужели ценовой фактор или некие иные причины по-прежнему будут перекрывать дорогу инновации, которая не только послужит достойным подспорьем для сбалансированного специализированного спортивного питания, но и во многом может поспособствовать поддержке здорового образа жизни белорусов?

БЕЗ МЕДИКАМЕНТОВ

Кроме генетического тестирования и ранжирования спортсменов, предсказания таланта в том или ином виде спорта, продуманной системы физических нагрузок и рационального питания, непременным условием на пути к олимпу является здоровье. Медицина сегодня готова предложить для его поддержания целый арсенал из лечебно-восстановительных, массажных, фармакологических, физических средств. Доминирование фармакологии в качестве средства восстановления и связанные с этим проблемы допинга уже давно заставили специалистов обратить более пристальное внимание на физиотерапию. Нельзя сказать, что в этой области придумано некое ноу-хау, которое гарантирует нашим спортсменам медали. Однако физиотерапевтическое воздействие по-прежнему занимает свое достойное место в ряду перспективных методик.

В качестве оценки воздействия таких процедур на организм руководитель научно-

практического Центра немедикаментозных оздоровительных технологий Белорусского государственного университета физической культуры и спорта кандидат медицинских наук Дмитрий Константинович Зубовский привел слова своего пациента-биатлониста: «Я не стал быстрее бежать или лучше стрелять, но стал меньше болеть». Это значит, что спортсмен может точно выдерживать тренировочный цикл, планировать свои нагрузки.

Травмы не редкость на пути к спортивным вершинам. В восстановительном процессе существенным подспорьем сегодня тоже выступает физиотерапия. Постоянное совершенствование методов физиопрофилактики, разработка новых методик, на-



Соревнования по легкой атлетике «Рождественские старты» в Минске

правленных на функциональную реабилитацию, позволяют обеспечить практически стопроцентный возврат спортсмена после травмы к профессиональной функциональной деятельности, причем в кратчайшие сроки. Чтобы оказывать такую действенную помощь, физиотерапия постоянно расширяет арсенал и диапазон воздействия физиотерапевтических аппаратов. В одной из последних новинок, например, взята на вооружение методика термомагнитотерапии. Совместная разработка ученых Института физиологии НАН Беларуси и специалистов Центра представляет собой мешок, наподобие спального, где действуют одновременно низкоинтенсивное магнитное поле и температура 27–30 градусов выше нуля. В комплексе они оказывают комфортное потенцирующее действие. После 10–12 процедур, кроме общего повышения тонуса, у пациента нормализуется процесс засыпания и полноценного отдыха.

К слову, неизменно популярна и еще одна эффективная методика – геоманнитотерапия – воздействие низкоинтенсивной магнитотерапии на кровь. Ее применение

помогает снизить вязкость крови, способствует расширению сосудов, в результате чего улучшается работа сердца и снабжение тканей кислородом. Положительный эффект в клинической медицине проявляется, например, снижением артериального давления, уменьшением приступов стенокардии, а в спортивной – повышением работоспособности.

Хорошо зарекомендовала себя и методика баромагнитотерапии. Эта совместная разработка БНТУ и Института физиологии НАН Беларуси основана на локальном вакуумном воздействии на участки тела поллой банки с вмонтированным туда магнитом. Сокращение и расслабление сосудов приводит к улучшению кровотока и, следовательно, лучшему насыщению тканей организма кислородом.

Специалисты научно-практического Центра немедикаментозных технологий планируют расширить спектр оказываемых спортсменам физиопроцедур с помощью новых эффективных аппаратов, которые будут сочетать магнитотерапию с волновым воздействием видимого света.

Нередко в медицинском обеспечении спорта, как и в космических технологиях, используются самые передовые ноу-хау. Так, например, сейчас исследователи Центра апробируют уникальную комплексную диагностическую технологию. Не вдаваясь в подробности, скажем, что идея ученых состоит в создании единого комплекса, представляющего собой некий аналог диспансеризации: ежегодных обследований, а затем, в зависимости от выявленных заболеваний, направления к узким специалистам – окулисту, невропатологу и другим. Только цель несколько иная, можно сказать, даже из области фантастики: выявить не уже существующую болезнь, а предсказать ее появление за 2–3 года. Иначе говоря, обследовать здоровых людей (тех же спортсменов), находить у них глубоко спрятанные функциональные нарушения (напряжение функциональных систем организма) и тут же реабилитационными методами поправлять. Можно сказать, что это прообраз будущей диспансеризации на основе суперсовременных методик, главным результатом которого станет стопроцентное здоровье, неотъемлемая составляющая формулы чемпионов в профессиональном спорте.

Снежана МИХАЙЛОВСКАЯ ─

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Требования к оформлению научных публикаций составлены в соответствии с главой 5 Инструкции по оформлению диссертации, автореферата и публикаций по теме диссертации, утвержденной постановлением президиума Высшего аттестационного комитета Республики Беларусь от 24.12.1997 года № 178 (в редакции постановления Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 22.02.2006 года № 2).

Условия приема авторских материалов в журнал «Беларуская думка»

1. Принимаются рукописи, ранее не публиковавшиеся.
 2. Редакция принимает рукописи в двух экземплярах (не ксерокопия), напечатанные шрифтом Times New Roman, 14-й кегль, межстрочный интервал – полуторный, объем статьи – до 10 страниц.
 3. Статья должна содержать:
 - индекс УДК;
 - фамилию, имя, отчество автора (авторов), название статьи на русском и английском языках;
 - аннотацию объемом 100–350 знаков на русском языке;
 - введение (с поставленными задачами);
 - основную часть;
 - заключение (с четко сформулированными выводами);
 - список цитированных источников, оформленный в соответствии с требованиями ВАК Республики Беларусь.
 4. Материал визируется автором.
 5. Наличие электронного варианта статьи (дискета, компакт-диск, флеш-носитель).
 6. Иллюстративный материал предоставляется отдельными графическими файлами.
 7. Данные об авторе (0,5–1 страница): телефон, адрес электронной почты, место работы, должность, ученая степень, звание, сфера научных интересов.
 8. Рецензия (внешняя или внутренняя).
Материалы, в которых не соблюдены перечисленные условия, не принимаются к рассмотрению редакцией. Рукописи не рецензируются и не возвращаются.
- Редакция оставляет за собой право осуществлять отбор, дополнительное рецензирование и редактирование статей.