

Центр спортивных инновационных технологий
и подготовки сборных команд Москомспорта

Инновационные технологии в подготовке спортсменов

III научно–практическая конференция



Центр спортивных технологий
Москомспорта
ул. Советской армии 6

ЦСТЕК
МОСКОМСПОРТА

1–2 октября 2015 г.
Москва



Департамент физической культуры и спорта города Москвы

Государственное казенное учреждение

«Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд»

Москомспорта

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ

Материалы 3-й научно-практической конференции

Москва - 2015

Материалы 3-й научно-практической конференции «Инновационные технологии в подготовке спортсменов» // Электронная книга в формате PDF – М.: ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, 2015. – 119 с.

ISBN 978-5-9905252-4-5

В сборнике представлены материалы научно-практической конференции «Инновационные технологии в подготовке спортсменов», проведенной 1-2 октября 2015 года в Центре спортивных технологий Москомспорта. В сборнике собраны научные материалы по таким темам, как современные и инновационные технологии в спортивной подготовке, оценка состояния спортсмена и эффективности тренировочного процесса, методы повышения физической работоспособности и восстановления.

Сборник предназначен для специалистов по научно-методическому сопровождению в спорте, руководителей и сотрудников комплексных научных групп спортивных команд, исследователей в области спорта и физических упражнений, врачей спортивной медицины и функциональной диагностики, спортивных физиологов, биохимиков и генетиков, тренеров, работников фитнес-клубов, а также для спортсменов, интересующихся спортивной наукой и инновациями в научно-методическом сопровождении подготовки спортсменов.

Материалы печатаются в авторской редакции.

УДК 796.015::001.895

Техническая редакция и верстка: Ваваева А.В., Борисова О.Л.

Дизайн обложки: Моисеева А.И.

ISBN 978-5-9905252-4-5

© Коллектив авторов, 2015

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ УСПЕШНОСТИ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ЭЛЕМЕНТ ПРОГРАММЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОФИЛЯ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

Кручинский Н. Г.^{1,4}, Мельнов С. Б.², Евдюлюк С.В.³, Давыдов В.Ю.¹, Лебедь Т. Л.¹, Козлова А. С.², Шепелевич Н.В.¹

¹ - Полесский государственный университет, г. Пинск, Беларусь

² - Международный государственный экологический университет им. А. Д. Сахарова, г. Минск, Беларусь

³ - Учреждение здравоохранения «Брестский областной диспансер спортивной медицины», г. Брест, Беларусь

⁴ - Научно-технологический парк ООО «Технопарк «Полесье»

Введение

Расшифровка генотипа человека и развитие методов молекулярной генетики открыли возможность выявления генетических маркеров, определяющих развитие раннее проявление различных физических и физических особенностей человека [1, 4, 6]. В качестве подобных маркеров широко используются нуклеотидные полиморфизмы – отличия в последовательности ДНК размером в один нуклеотид между гомологичными участками гомологичных хромосом, возникающие в результате точечных мутаций. Подобные изменения в кодирующих последовательностях генов могут приводить к изменению экспрессии генов, образованию мутантного белка или полному подавлению продукта экспрессии, что, в свою очередь, оказывает влияние на функции организма в целом. При этом поиск полиморфных генов-кандидатов, ассоциированных с наследственной предрасположенностью к различным видам деятельности, основан на знании молекулярных механизмов, лежащих в основе этой деятельности, а также на предположении о том, что полиморфизм гена-кандидата может влиять на реализацию этого механизма [1, 5].

Методы молекулярной генетики открывают новые перспективы эффективного отбора лиц, обладающих предрасположенностью к профессиональной деятельности в специальных областях, включая и спорт высших достижений. В настоящее время известно около 150 генов, контролирующих способности человека, часть которых уже используется для отбора перспективных спортсменов. Анализ аллелей этих генов у разных групп лиц по идентифицировать гены, ассоциированные с выявлением различных психофизических человека: были обозначены аллели, ассоциированные с выносливостью, скоростно-силовыми качествами и координационными способностями, с развитием гипертрофии скелетных мышц, формированием костной ткани, работой с сердечно-сосудистой системы и другие, включая дофамин- и серотонинергических систем, позволяющие определить особенности нервной системы. Идентифицированы также аллели, ассоциированные с развитием профессиональных заболеваний [1, 3-6].

Следовательно, современные подходы к отбору перспективных спортсменов и индивидуализации учебно-тренировочного процесса следует принимать во внимание как вклад генетических и экологических факторов в подготовке спортсмена мирового уровня.

Целью данного исследования была разработка генетической программы мониторинга для определения индивидуального профиля спортсменов резерва в циклических видах спорта.

Материал и методы исследования – контингент обследованных спортсменов (основная группа) составил 250 человек циклических видов (виды гребли, беговые дисциплины лёгкой атлетики, плавание) спорта Брестской области по группе резерва обоего пола в возрасте от 16 до 19 лет. Исследование проводилось с обязательным соблюдением био-этических правил и получением информированного согласия и анкетирования участников для оценки проявления наследуемости в предрасположенности к спортивным достижениям и роли генетических аспектов в выбранной специализации. Программа обследования включала антропометрическое исследование с использованием морфологических и функциональных критериев пригодности [2] и ДНК-анализ. Генотипирование обследованных атлетов включало определение частоты встречаемости полиморфизмов генов 5HTT, ACE, AGT, PPARA, PPARD, PPARGC1A и TFAM. Полиморфизмы были получены путем сайт-специфической ПЦР-амплификации с использованием ДНК, выделенной из клеток щечного эпителия [2]. Группу сравнения составили 123 клинически здоровых лица, соответствующих по основным социально-демографическим показателям основной группе.

Результаты исследования – оценка морфофункционального состояния юных спортсменов по результатам антропометрического обследования показала, что у большинства из них выявлялся "средний" (66,7% общего объема; 62,2% у девочек и 69,7% у мальчиков) и "выше среднего" (21,6% общего объема; 24,4%, у девочек и 21,6% у мальчиков). При этом 9,0% от всего обследованного контингента был "ниже среднего" (8,9% у девочек и 9,1% у мальчиков) уровня и только 2,7% (4,5% девочки и 1,5% мальчики) имели "высокий уровень".

Результаты ДНК-анализа продемонстрировали следующую распространенность генотипов: AGT CC (77.78% \pm 5,66% у мальчиков и 73.17% \pm 6,92% у девочек), PPARA GG (65.38% \pm 6.60% девочки; 70% \pm 7,25% мальчики) TFAM GG (девочки 59,62% \pm 6,80% и мальчики 53,66% \pm 7,79%), PPARD TT (58,82% \pm 6,90% девочки; 70% \pm 7,25% мальчики). Представленные частоты были значительно выше, чем в группе сравнения.

Кроме того, было выявлено и существенное различие в распределении ACE ID у мальчиков (24,53% \pm 5,91%) и девочек (46.34% \pm 7.79%) и ACE II в основной группе (22,64% \pm 6,15% у мальчиков по сравнению с 14,63% \pm 5.52% у девочек); частота встречаемости TFAM GC так же была значительно выше у девочек (31,71% \pm 7,27% по сравнению с 13,46% \pm 4,73% с мальчиками). Мы также наблюдали и тенденцию распределения PPARD TT генотипа у девочек (70% \pm 7,25%) по сравнению с мальчиками (58,82% \pm 6,90%).

На основании проведенного антропометрического и ДНК-анализа (генетические признаки) была разработана программа генетического мониторинга по определению профиля спортивной деятельности и индивидуализации тренировочного процесса для спортсменов резерва, реализованная в центрах олимпийского резерва (ЦОР) и ШВСМ г. Бреста и специализированного лицейского класса учреждения образования "Полесский государственный университет" в циклических (гребля академическая, плавание и беговые дисциплины лёгкой атлетики) видах спорта. Так, на примере плавания отбор в спортивный класс проходил по лучшим результатам, показанным в детском спорте, антропометрическим и медицинским параметрам и приверженности детей к выполнению поставленной тренером задачи. В ходе обследования 79 пловцов (учащихся спортивных классов) на основании утверждённой в Брестском ЦОР водных видов спорта модели подготовки, все спортсмены были признаны перспективными для высших спортивных достижений в юниорском и элитном спорте. При этом из всего количества обследованных пловцов учебно-тренировочный план 70% спортсменов был ориентирован на достижение результативности на спринтерских, а у 30% – на стайерских дистанциях. По результатам генетического обследования была сформирована подгруппа из 36 человек (45,5% всех обследованных пловцов), наиболее соответствующих реализации их генотипа в спорте высших достижений. Выявленный в результате генетического анализа генотип у этих атлетов отличался некоторыми

особенностями: наибольшее сродство к спринтерскому и стайерскому фенотипам с учётом потребностей в формировании типа энергообеспечения мышечных волокон, митохондриальной активности, особенностей деятельности центральной нервной системы, отсутствие риска реализации заболеваний сердечно-сосудистой системы при нагрузках на приближённой к максимальной мощности. Так, перспективе формирования спринтерских качеств элитного спортсмена наиболее соответствовал генотип у 18 (22,7% от общего числа обследованных пловцов) человек. Стайерские же качества элитных спортсменов были вероятны у 18 человек. Следовательно, указанная подгруппа была определена как высокоперспективная в части ресурсной поддержки тренировочного процесса. У 32 спортсменов-пловцов (39% от общего числа обследованных) был выявлен генотип, прогностически не позволяющий их реализации в данном виде спорта.

К факторам, препятствующим к реализации данной подгруппы в спорте высших достижений, могут быть отнесены высокие генетические риски возникновения патологии сердечно-сосудистой системы, отсутствие устойчивости к развитию центрального утомления и снижение митохондриальной активности. Тем не менее, подбор тренировочной программы с учётом результатов ДНК-анализа предрасполагает к успешности данных индивидуумов в юниорском спорте, в частности, в программе олимпийских дней молодёжи и спартакиадах школьников. В данной подгруппе достижение максимального спортивного результата на спринтерских дистанциях наиболее вероятно у 12 (15% от общего числа обследованных пловцов) спортсменов, а у 20 (25%) – на стайерских. При этом 21 спортсмен (26%) оказался генетически скомпрометированным в части перспективы реализации в плавании, вследствие чего им возможно оказание помощи в смене спортивной деятельности с учетом генотипа. Кроме того, целесообразной представляется дополнительная оценка молекулярно-генетического статуса спортсменов более высокой (КМС, МС и МСМК) спортивной квалификации, т.к. только в этом случае можно получить надёжный генетический профиль более успешного спортсмена. Аналогичный описанному выше методологический подход реализуется и в других актуальных (легкая атлетика, гребля) видах, но полученные результаты еще находятся на стадии обработки.

Суммируя все изложенное выше, представляется возможным сформулировать ряд предварительных выводов:

Во-первых, предлагаемое обследование позволило определить эшелон спортсменов, претендующих на реализацию в спорте высших достижений, что сконцентрирует на них основные ресурсы материальной и психолого-педагогической поддержки. В соответствии с требованиями Министерства спорта и туризма данное обследование позволяет наиболее точно формировать индивидуальные планы подготовки спортсменов именно с учётом прогнозируемых особенностей энергообеспечения, активности центральной нервной системы и предполагаемого метаболизма. При этом рационализация подготовки возможна путём оптимизации бюджетных средств как за счёт уменьшения материального обеспечения спортсменов, перспективных только на этапе юниорского спорта, так и исключения бюджетных затрат на подготовку спортсменам с несоответствующим виду спорта генотипом.

Во-вторых, немаловажным также является и тот факт, что полученные результаты также могут служить основой для разработки алгоритма отбора лиц в спорт высших достижений с учетом генетических особенностей и позволят не допустить нагрузок, не соответствующих состоянию здоровья и уровню физических возможностей организма спортсмена. Это позволяет не только сконцентрировать внимание на наиболее перспективном резерве, но и сохранить здоровье детей и подростков посредством перепрофилирования их спортивной деятельности в соответствии с наследственными особенностями.

Список литературы

1. Ахметов И.И. Молекулярная генетика спорта: монография / И. И. Ахметов. – М.: Советский спорт, 2009. – 268 с.
2. Давыдов В.Ю., Авдиенко В.Б. Отбор и ориентация пловцов в зависимости от телосложения в системе многолетней подготовки (теоретические и практические аспекты): Монография. – М.: Советский спорт, 2014. – 384 стр.
3. Rogozkin V. A. Гены-маркеры предрасположенности к скоростно-силовым видам спорта / В. А. Rogozkin, И.В. Астратенкова, А. М. Дружевская и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2005. – № 1. – С. 2–4.
4. Charbonneau D. E. ACE genotype and the muscle hypertrophic and strength responses to strength training / D.E. Charbonneau, E. D. Hanson, A. T. Ludlow // Med. and Sci. Sports and Exercise. – 2008. – Vol. 40 (4). – P. 677–683.
5. Niemi A K Mitochondrial DNA and ACTN3 genotypes in Finnish elite endurance and sprint athletes / A. K. Niemi, K. Majamaa // Eur. J. Hum. Genet. – 2005. – Vol. 13(8). – P. 965–969.
6. Yang N. ACTN3 genotype is associated with human elite athletic performance / N. Yang, D.G. MacArthur, J. P. Gulbin et al. // Am. J. Hum. Genet. – 2003. – Vol. 73(3). – P. 627–631.

СОДЕРЖАНИЕ

Опыт научно-методического сопровождения подготовки военнослужащих специального подразделения на учебно-тренировочных сборах по тактической стрельбе Агафонова М.Е.	6
Зависят ли стратегии пострурального поведения от спортивной специализации? Андреева А.М., С.С. Миссина, Р.В. Шакиров	11
Современное применение мультимедийных средств в обучении технико-тактическим действиям юных борцов греко-римского стиля Белых-Силаев Д.В., Глушков А.Ю., Иванков Ч.Т., Тихомиров Ю.Н.	16
Научно-методический образовательный инновационный центр «Здоровье» как элемент эффективной системы в подготовке спортсменов Ващенко А. С., Проскурнин Д. А.	19
Математическое моделирование альвеолярного газообмена при проведении нагрузочных тестов Голов А.В. , Тимме Е.А., Симаков С.С., Холодов А.С.	25
Алгоритм мониторинга энерготрат тренировочного процесса гандболисток высшей квалификации Жийяр М. В., Баландин М. Ю.	29
Организационно – методические особенности проведения комплексных занятий с дошкольниками 6-7 летс использованием резиновых петель Кобзий Д.А., Никитушкина Н.Н.	35
Физиологические индикаторы мобилизации гребцов к выполнению профессиональной деятельности Ковалева А.В., Квитчастый А.В., Рудовский А.А.	38
Генетические маркеры успешности спортивной деятельности как элемент программы генетического мониторинга по определению профиля спортивной деятельности и индивидуализации тренировочного процесса юных спортсменов Кручинский Н. Г., Мельнов С. Б., Евдолюк С. В., Давыдов В. Ю., Лебедь Т. Л., Козлова А. С., Шепелевич Н.В.	40
Современные технологии расчета тренировочных и соревновательных нагрузок Курашвили В.А.	44
К вопросу о внезапной сердечной смерти в спорте (обзор публикаций за 2013-2015 гг.) Ларинцева О. С.	49
Использование современных аппаратно-программных комплексов изучения технической и физической подготовленности спортсменов в учебных целях при подготовке тренерских кадров Лукунина Е.А., Шалманов А.А., Скотников В.Ф.	52
Технология прогнозирования личностно-психологических особенностей по данным пальцевой дерматоглифики Мартиросова К.Э.	57
Показатели центральной гемодинамики и сосудистой нагрузки сердца у лучников при моделировании натяжения лука Орел В.Р., Тамбовцева Р.В., Шитя А.А.	63

Сосудистая нагрузка сердца и показатели центральной гемодинамики при обморочном состоянии испытуемого после велоэргометрического тестирования Орел В.Р., Смоленский А.В.	69
«Коронный» удар в спорте с позиций психосемантического анализа Плотников С.Г., Касаткин А.М., Маланченко И.Н., Шаева Л.А., Павлов В.И.	73
Сравнительная характеристика показателей восстановления частоты пульса у юных спортсменов после велоэргометрических нагрузок Прусов П.К., Иусов И.Г.	78
Развитие тактильной чувствительности спортсменов как пример доступной инновации в спортивной подготовке Семёнов Д.А., Прокопович С.Н., Минаева А.В.	83
Прогнозирование биолого-психологического потенциала женщин- борцов высокой квалификации Семенов М.М.	87
Влияние интервальных гипоксическо-гипероксических тренировок с применением гелия и биообратной связи на физическую работоспособность спортсменов (пловцов) Суворов А.В., Ружичко И.А., Логунов А.Т., Гришин В.И. , Суворов К.Г.	93
Возможности математического моделирования для решения задач прогнозирования спортивного результата и оптимального планирования тренировочного процесса Тимме Е.А., Виноградов М.А., Акимов Е.Б., Ваваев А.В., Бобырев А.А.	95
Психологическая адаптация паралимпийцев с поражением зрительного анализатора к условиям спортивной деятельности Тузлукова М.Д.	103
Проблема эффективности системы подготовки спортивного резерва на примере лыжных гонок Феофилактов В.В., Мякинченко Е. Б.	104
Повышение эффективности управления тренировочным процессом спортсменов высокой квалификации на основе биомеханического контроля (на примере тяжелой атлетики) Шалманов А.А., Скотников В.Ф., Лукунина Е.А.	112