

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»**



**ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ  
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**PHYSICAL CULTURE AND SPORTS  
IN THE HIGHER EDUCATION SYSTEM**

**Материалы V Международной научно-методической конференции**

**Том 2  
Олимпийское движение, ГТО и студенческий спорт**

**15 марта 2017 года**

**Уфа  
Издательство УГНТУ  
2017**

УДК 796  
ББК 75.4  
О 72

*Редколлегия:*

*Н.А. Красулина (отв. редактор)  
А.В. Греб (редактор)  
Е.В. Прохорова (редактор)  
О.С. Маркешина (отв. секретарь)*

Физическая культура и спорт в системе высшего образования: материалы  
V Междунар. науч.-метод. конф в 2 т. Т. 2. Олимпийское движение, ГТО и  
студенческий спорт/ редкол.: Н.А. Красулина и др. - Уфа: Изд-во УГНТУ,  
2017.- 236 с.

ISBN 978-5-7831-1457-1

Т.2

ISBN 978-5-7831-1459-5

Представлены материалы V Международной научно-методической конференции «Физическая культура и спорт в системе высшего образования» для сотрудников, преподавателей, научных работников вузов России и зарубежья. В сборнике отражены результаты научно-исследовательской и методической работы. В материалах конференции представлены актуальные проблемы учебного процесса на кафедрах физического воспитания и на кафедрах физической культуры и спорта в вузах и рассматриваются способы их решения, проводится анализ особенностей внедрения ВФСК ГТО в стране, а также статистика и мотивационные направления олимпийского движения.

УДК 796

ББК 75.4

ISBN 978-5-7831-1459-2 (т.2)

ISBN 978-5-7831-1457-1

© ФГБОУ ВО «Уфимский  
государственный нефтяной  
технический университет», 2017  
© Коллектив авторов, 2017

<b>Мельников С.В., Нарский А.Г.</b> Анализ структуры тренировочных нагрузок высококвалифицированных пловцов-спринтеров в преолимпийском цикле подготовк .....	138
<b>Мугаттарова Э.Р., Сальникова О.В., Уханов В.Д., Абдрашитова Л.Р.</b> Применение нетрадиционных оздоровительных систем в подготовке спортсменов бадминтонистов в техническом вузе .....	143
<b>Наумова А.В., Борисов А.Н.</b> Фармакологическое обеспечение студенческого спорта .....	148
<b>Погадаев М.Е., Сираева А.И.</b> Основные аспекты возрождения отечественного футбола .....	151
<b>Погадаев М.Е., Греб А.В., Габитов П.А.</b> Особенности травматизма у студентов спортивных отделений занимающихся мини-футболом .....	154
<b>Полтавская Л.Р.</b> Роль органов исполнительной власти в развитии ГТО .....	159
<b>Прохорова Е.В., Вахитова В. И., Греб А.В.</b> Влияние комплекса ГТО на учебный процесс по физической культуре в вузе.....	164
<b>Радченко Д. Г. Давыденко М. О.</b> Современные проблемы ГТО.....	168
<b>Савченко С.В.</b> Актуальные проблемы внедрения комплекса ГТО в стерлитамакском филиале Башкирского государственного университета.....	173
<b>Севрюков Н.Н., Пилаг В.А.</b> Людвиг гуттман создатель «паралимпийских игр».....	177
<b>Соловьёва Н.Г., Грбовикова И.Ю.</b> Анализ физического состояния студентов-единоборцев в аспекте ассоциации с полиморфизмами гена <i>ACE</i> .....	179
<b>Терентьева Н.Б., Севрюков Н.Н.</b> Проблемы олимпийского спорта в настоящее время.....	184
<b>Теряева М.А.</b> Спортивное скалолазание: от А.В.Суворова до подъёма на Олимп .....	187
<b>Тукаев И.И., Шейко Г.А.</b> Проблемы комплекса ГТО и пути их решения.....	191
<b>Уйманова И.П. Черникова В.О., Левина Т.М., Киреева Н.А.</b> Выдающиеся спортсмены и их достижения в РБ.....	196
<b>Уйманова И.П. Черникова В.О., Левина Т.М.Киреева Н.А.</b> Проблемы реализации комплекса ГТО .....	201
<b>Уйманова И.П., Греб А.В., Шилова Н.С.</b> Решения проблем физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне».....	205
<b>Усманов Э.Г., Гайнуллин Р.А., Бикимбетов Р.Г., Шарипова Ю.И</b> Олимпийские игры .....	209

УДК 796.012 :572.08+612.1

**АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ-ЕДИНОБОРЦЕВ В АСПЕКТЕ АССОЦИАЦИИ С ПОЛИМОРФИЗМАМИ ГЕНА *ACE***  
**ANALYSIS OF COMBAT SPORTS STUDENTS' PHYSICAL CONDITION OF IN THE CONTEXT OF ASSOCIATION WITH *ACE* POLYMORPHISM**

**Соловьёва Н.Г., Гробовикова И.Ю.**

**Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, г. Минск, Республика Беларусь**

**Solovyova N.G., Grobovikova I.Y.**

**Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, Minsk, Belarus**

[solnaty@mail.ru](mailto:solnaty@mail.ru)

**Аннотация:** В статье представлены результаты исследования морфофункциональных особенностей студентов-единоборцев в свете их ассоциации с I/D полиморфизмом гена *ACE*. По результатам генетического тестирования студентов-единоборцев достоверно чаще встречается генотип DD и аллель D, носительство которых способствует высоким достижениям в скоростно-силовых видах спорта.

**Ключевые слова:** спортивная предрасположенность, генетические маркеры, морфофункциональные особенности, скоростно-силовые качества, спортивные единоборства.

**Abstract:** The results of research of students-athletes' combat sports morphofunctional characteristics in connection with its association with *ACE* I/D polymorphism have been presented in this article. The *ACE* I/D polymorphism study has shown that DD genotype and D-allele considerably prevails among the students-athletes' group. This combination promotes high achievements in high-speed and power sports.

**Keywords:** sports predisposition, genetic markers, morphofunctional characteristics, speed-strength qualities, combat sports.

Высокая конкуренция и необходимость постоянного роста результатов в области спорта высоких достижений требует тщательного планирования и оптимизации тренировочного процесса. Известно, что индивидуальные различия в степени выраженности адаптационных изменений под влиянием тренировочных стимулов в значительной степени детерминированы генетическими факторами [1]. Знание врожденных способностей позволяет дифференцировать физические возможности человека и, соответственно, активно совершенствовать сильные компоненты подготовленности и с помощью специальных методов

развивать мало обеспеченные. Рано и правильно выбранная специализация в соответствии с двигательными и адаптационными возможностями позволяет спортсменам быстро прогрессировать и достигать больших высот в спорте. Поэтому для квалифицированного управления подготовкой спортсмена, эффективного прогнозирования результатов его спортивной деятельности необходимо комплексное изучение атлета на основе морфофункциональных и молекулярно-генетических методов. При этом, среди последних на первый план выступает выявление ассоциаций генетических полиморфизмов, ответственных за развитие двигательной функции человека и его физических качеств.

Исследования проведены на профессиональных спортсменах (основная группа;  $n=88$ ), специализирующихся в спортивных единоборствах (вольная борьба, дзюдо, самбо; средний возраст –  $21,5 \pm 0,73$  лет). На момент исследования 3 спортсмена являлись мастерами спорта международного класса (МСМК), 31 – мастерами спорта (МС), 35 – кандидатами в мастера спорта (КМС), 19 имели 1-ый взрослый разряд. Группу контроля составили студенты факультета физического воспитания БГПУ, не занимающиеся профессионально спортом (средний возраст –  $20,9 \pm 0,28$  лет).

Обследование включало антропометрический анализ по стандартным и дополнительным показателям. Для оценки уровня физического развития рассчитывали и анализировали индекс массы тела (ИМТ), индекс Рорера, индекс отношения объема талии к объему бедер, индекс Пинье. Оценивали основные гемодинамические показатели (АД, ЧСС) и индекс функциональных изменений (ИФИ) системы кровообращения. Для молекулярно-генетического анализа использовали образцы ДНК, выделенные методом щелочной экстракции из эпителиальных клеток ротовой полости испытуемых. Реакционная смесь для полимеразной цепной реакции (ПЦР) включала 1 мкл ДНК-матрицы, 2 мкл 10-кратного буфера (10мМ Tris-HCl, 50мМ KCl, 0,01% Tween 20, pH 8,6), 0,8 мкл раствора MgCl<sub>2</sub> (50мМ), 2 мкл дезоксинуклеозидтрифосфатов (dNTPs), 0,5 мкл Taq-полимеразы и по 1 мкл праймеров. ПЦР амплификацию для определения I/D-полиморфизма гена ACE проводили с использованием праймеров: прямой праймер – 5'-CTGGAGACCACTCCCATCCTTTCT-3'; обратный праймер – 5'-GATGTGGCCATCACATTCGTCAGAT-3'.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакета программы Statistica 6.0. Определяли среднее значение ( $M$ ), среднеквадратическое отклонение ( $s$ ) и стандартную ошибку среднего ( $m$ ). Определение достоверности различий популяционных частот производили с использованием критерия  $\chi^2$ . Для оценки

статистической значимости различий использовался критерий *t*-Стьюдента и тест Манна-Уитни при асимметричном распределении.

Исследование основных антропометрических показателей физического состояния показало достоверно большие значения по ряду параметров: 66,7% спортсменов характеризовались крепким гиперстеническим телосложением, в то время как среди не тренирующихся лиц у 44% было отмечено хорошее и среднее и у 32% слабое телосложение ( $p=0.02$ ). Представители обеих групп характеризовались нормальной массой тела, умеренной упитанностью и низким уровнем отложения подкожного жира.

Оценка силовых возможностей организма показала статистически значимое преобладание силы сжатия правой ( $p=0,02$ ) и левой ( $p=0,03$ ) кисти у единоборцев. Полученные результаты можно объяснить спортивной спецификой, которая характеризуется ациклическими движениями скоростно-силовой направленности и использованием больших мышечных усилий при активном противодействии сопернику.

Выполнение больших физических нагрузок, наличие элементов натуживания в спортивных единоборствах предъявляет повышенные требования к деятельности сердечно-сосудистой системы, перестройки в которой могут сопровождаться исчерпанием функциональных резервов и напряжением регуляторных механизмов. Отсюда очевидна необходимость контроля за уровнем функционирования системы кровообращения как интегральной характеристики состояния здоровья индивида. В нашем исследовании у спортсменов уровень соотношения АДс/АДд был несколько выше, чем у представителей контрольной группы. С одной стороны, это может быть обусловлено предшествующим этапу исследования спортсменов интенсивным соревновательным циклом, что могло инициировать некоторое напряжение адаптационных механизмов и рост гемодинамических показателей. С другой стороны, некоторые исследователи отмечают некоторое снижение эффективности функционирования системы кровообращения по мере увеличения крепости телосложения [2]. Изучение индекса функциональных изменений (ИФИ), характеризующего адаптационные возможности целостного организма и компенсаторные резервы системы кровообращения, показало, что в обеих группах значения показателя ИФИ соответствовали удовлетворительному уровню адаптации.

По результатам молекулярно-генетического тестирования по *Alu I/D* полиморфизму гена *ACE* в обеих исследуемых группах было установлено наличие трех генотипов: гомозигот II, DD и гетерозиготы ID. При этом у представителей единоборств было обнаружено статистически значимое

преобладание аллели D (75,0%), тогда как в контрольной группе аллели D и I были детектированы с частотой 60,5% и 39,5% соответственно. Анализ распределения частот генотипов гена *ACE* выявил увеличение частоты генотипа *ACE* DD в группе спортсменов (61,4%) по сравнению с контрольной группой (40,0%). Проведенное исследование роли I/D полиморфизма гена *ACE* в формировании морфофункциональных показателей у спортсменов-единоборцев с помощью дисперсионного анализа ANOVA подтвердило наличие связи данного полиморфизма с 8 из изученных морфофенотипических признаков. В частности, отмечено, что спортсмены с генотипом DD обладали значимо меньшей длиной тела по сравнению с единоборцами ID генотипа ( $1765,74 \pm 70,14$  мм против  $1820,59 \pm 47,73$  мм;  $F=4,43$ ;  $p=0,023$ ), бóльшими значениями показателей высоты плечевой ( $1507,06 \pm 53,50$  мм и  $1465,21 \pm 65,32$  мм;  $F=4,05$ ;  $p=0,048$ ), лучевой ( $1149,47 \pm 49,28$  мм и  $1110,61 \pm 51,72$  мм;  $F=3,13$ ;  $p=0,050$ ), шиловидной ( $901,71 \pm 44,63$  мм и  $867,28 \pm 46,88$  мм;  $F=3,20$ ;  $p=0,047$ ) и пальцевой ( $694,06 \pm 35,26$  мм и  $663,09 \pm 40,10$  мм;  $F=3,91$ ;  $p=0,025$ ) точек над уровнем пола, бóльшими значениями индекса Рорера ( $14,37 \pm 2,04$  кг/м<sup>3</sup> против  $13,35 \pm 1,42$  кг/м<sup>3</sup>;  $p>0,1$ ) и индекса Эрисмана ( $10,25$  (6,00–15,00) у.е. против  $9,00$  (6,00–13,75) у.е.;  $p>0,1$ ). Лица с генотипом II *ACE* занимали промежуточное положение.

Для спортивных единоборств характерен широкий диапазон физических характеристик движений: скорости, темпа, точности, динамических моментов, требующих мощных напряжений. Носительство аллели D гена *ACE* обуславливает превалирование в скелетной мускулатуре быстрых гликолитических мышечных волокон, обеспечивающих проведение мощных кратковременных сокращений, лучшее развитие качеств силы и скорости, предопределяет более высокий уровень локальной и общей физической работоспособности [3]. Достоверно большие значения кистевой динамометрии единоборцев в нашем исследовании также детерминируются не только тренировочным фактором, но и генетическим.

Вместе с тем, отсутствие Alu-повторов 287 п.н. в интроне 16 связана с высокой активностью ангиотензин-превращающего фермента в тканях, что указывает на риск развития осложнений сердечно-сосудистой системы у спортсменов-единоборцев. Аллель D гена *ACE* связана с риском развития артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, инфаркта миокарда, гипертрофии миокарда левого желудочка и снижения диастолической функции миокарда в сторону увеличения его ригидности и замедления активного расслабления [4]. Генотип DD гена *ACE* служит

триггерным фактором роста кардиомиоцитов и предиктом активности симпатической иннервации при длительных физических перегрузках, что может инициировать гиперкинетический тип кровообращения и выступать еще одной причиной указанного выше более высокого фона АД у спортсменов-единоборцев [5, 6].

Таким образом, анализ морфофункциональных показателей свидетельствует о более высоком уровне физического развития, лучшем развитии силовых возможностей и более крепком телосложении у квалифицированных единоборцев. У представителей спортивных единоборств достоверно чаще встречается генотип DD и аллель D гена ACE, носительство которых благоприятствует приросту динамической силы, мышечной массы и общей физической работоспособности. Вместе с тем, наличие генотипа DD гена ACE повышает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, что в условиях экстремальных физических нагрузок, свойственных спорту высоких достижений, может привести к патологическим изменениям в организме. Последнее требует учета данных генетических особенностей тренерами и специалистами в области медико-биологического обеспечения спортивной деятельности при планировании тренировочного процесса и распределении нагрузок.

#### Список литературы

- 1 Сологуб, Е.Б. Спортивная генетика / Е.Б. Сологуб, В.А. Таймазов. – М.: Терра-спорт, 2000. – 127 с.
- 2 Соколов, А.Я. Показатели физического развития и кардиореспираторной системы у студентов СМУ в зависимости от особенностей телосложения / А.Я. Соколов, И.В. Суханова // Валеология. – 2006. – №1. – С. 46–50.
- 3 Williams A.G. Circulating angiotensin converting enzyme activity is correlated with muscle strength / A.G. Williams [etc.] // Med. Sci. Sports Exerc. – 2005. – V.37. – №6. – P. 944–948.
- 4 Аль-Обади, И.С. Генные маркеры как предикторы внезапной сердечной смерти в спорте / И.С.Аль-Обади, А.В.Смоленский // Российский кардиологический журнал. – 2007. – Т. 63. – № 1. – С. 57–61.
- 5 Bray M.S. The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes: the 2006-2007 update / M.S.Bray // Med. Sci. Sports exerc. 2009. V. 41 (1). P. 35–73.
- 6 Соловьёва, Н.Г. Полиморфизм гена ACE в предопределении высоких физических качеств и сердечно-сосудистых патологий у представителей спортивных единоборств / Н.Г.Соловьёва, И.Ю.Грбовикова // Апробация. – 2013. – № 3 (6). – С. 5–7.