

спортивной гимнастике: сб. науч. тр.; под ред. С.А. Алекперова, Ю.И. Наклонова. – Л.: Изд-во ГДОИФК им П.Ф. Лесгафта, 1985. – С. 71–82.

7. Загrevский, В.И. Программирование обучающей деятельности спортсменов на основе имитационного моделирования движений человека на ЭВМ: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 01.02.08, 13.00.04 / В.И. Загrevский. – М., 1994. – 48 с.

8. Загrevский, О.И. Построение техники гимнастических упражнений на основе математического моделирования на ЭВМ: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / О.И. Загrevский; ТГПУ. – Омск, 2000. – 52 с.

9. Зинковский, А.В. Динамическая модель техники спортивных упражнений / А.В. Зинковский, А.М. Кулаков, С.И. Новаченко, В.А. Павлов // Теория и практика физической культуры. – 1977. – № 2. – С. 59–62.

10. Зинковский, А.В. Пакет программ анализа, синтеза и оптимизации движений человека для ПЭВМ типа IBM PC / А.В. Зинковский, В.А. Шолуха // Биомеханика на защите жизни и здоровья человека: тез. докл. Всерос. конф.-ярмарки, Нижний Новгород, 9–12 нояб., 1992 г.: в 2 т. – Т. 2. – С. 110.

11. Назаров, В.Т. Биомеханические основы программирования обучающей деятельности при освоении ациклических упражнений (на примере спортивной гимнастики): дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / В.Т. Назаров. – М., 1974. – 322 с.

12. Шахинпур, М. Курс робототехники / М. Шахинпур; пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 557 с.

09.10.2012

УДК 575.140.015+796.9

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КОНЬКОБЕЖЦЕВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕСТИРУЮЩЕЙ НАГРУЗКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ PRO/ALA-ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА PPARG

А.В. Ильютик,

Белорусский государственный университет физической культуры,
НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь;

И.Л. Гилеп, канд. хим. наук,

Белорусский государственный университет физической культуры;

И.В. Гайдукевич,

Институт биоорганической химии НАН Республики Беларусь;

И.Н. Рубчя, канд. биол. наук, доцент,

Белорусский государственный университет физической культуры

Аннотация.

Проведен анализ взаимосвязи pro/ala-полиморфизма гена PPARG с биохимическими показателями крови конькобежцев при выполнении тестирующей нагрузки, а также представлены данные распределения pro/ala-полиморфизма гена PPARG среди спортсменов, специализирующихся в скоростном беге на коньках, и в контрольной группе. У конькобежцев с ростом спортивного мастерства отмечена большая частота встречаемости ala аллеля и генотипа ala/ala по сравнению с контрольной группой. В статье определены особенности углеводного метаболизма при выполнении физических нагрузок у конькобежцев с различными генотипами гена PPARG. Конькобежцы-носители ala аллеля обладают большим анаэробным потенциалом, у них лучше развит гликолитический механизм ресинтеза АТФ.

PECULIARITIES OF BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS CHANGE OF SPEED SKATERS WITH VARIOUS POLYMORPHIC VARIANTS OF A PPARG GENE DURING PERFORMANCE OF TESTING PHYSICAL LOADING

Abstract.

The analysis of interrelation of pro/ala-polymorphism of a PPARG gene with biochemical blood parameters of speed skaters during performance of testing loading was carried out. The data on distributions of pro/ala-polymorphism of a PPARG gene among the speed skaters and a control group are presented. The big frequency of ala allele and ala/ala genotype of a PPARG gene occurrence was marked with highly skilled skaters as compared to the control group. The article contains the information on the peculiarities of carbohydrate metabolism during performance of physical loadings by skaters with various genotypes of a PPARG gene. Skaters with ala allele possess high anaerobic potential at the expense of glycolysis resynthesis of ATP. Muscles of athletes with ala allele process glucose during performance of physical loading effectively.

Введение

В Республике Беларусь созданы оптимальные условия для развития конькобежного спорта. Так, в 2009 году была открыта искусственная ледовая дорожка в составе МКСК «Минск-Арена». Белорусские конькобежцы, как высококвалифицированные, так и начинающие спортсмены, могут получать весь необходимый объем специальных ледовых тренировок в течение годового цикла подготовки. Скоростной бег на коньках – самый медалеемкий вид в программе зимних Олимпийских игр. На зимних Олимпиадах разыгрывают 12 комплектов наград в конькобежном спорте. Поэтому особенно актуальным является поиск средств повышения эффективности подготовки конькобежцев для того, чтобы белорусские спортсмены показывали высокие соревновательные результаты на фоне роста мировых результатов в скоростном беге на коньках. В построении тренировочного процесса необходимо использовать новейшие достижения спортивной науки. В процессе подготовки спортивного резерва и высококвалифицированных конькобежцев должен учитываться такой важный биологический фактор, как наследственная предрасположенность организма человека к выполнению различных физических нагрузок и к развитию физических качеств. Этого можно достичь при использовании современных методов молекулярного анализа, основанных на ДНК-технологиях.

В рамках спортивной генетики изучаются гены, полиморфизмы которых ассоциированы с развитием и проявлением физических качеств человека, а также с двигательной активностью [1–4]. К таким генам относятся гены семейства рецепторов, активируемых пролифераторами пероксисом (PPAR), и их активаторы. Они являются генами-регуляторами, координирующими работу нескольких десятков генов, вовлеченных в обмен жирных кислот и глюкозы. Определенные генотипы этих генов связаны с преобладанием углеводного или липидного метаболизма и, соответственно, оценивают предрасположенность к аэробному (виды спорта на выносливость) или к анаэробному (виды спорта скоростно-силового характера) ресинтезу АТФ при мышечной деятельности [5].

К генам семейства рецепторов, активируемых пролифераторами пероксисом (PPAR), относятся альфа-, гамма- и дельта-рецепторы: PPAR α , PPAR γ , PPAR δ . Ген PPAR γ локализован в 3 хромосоме (3p25) и экспрессируется в скелетных мышцах, бурой жировой ткани, сердце и мозге, то есть в тех тканях, где происходит усиленный катаболизм жиров для получения большого выхода энергопродукции. Основная функция

PPARG – регуляция обмена липидов, глюкозы и энергетического гомеостаза, а также контроль веса тела. *PPARG* – центральный регулятор адипогенеза [5].

Наиболее изученным полиморфизмом гена *PPARG* является pro12ala полиморфизм, представляющий собой замену нуклеотида С на G в 34 положении экзона В, что приводит к замещению пролина на аланин в аминокислотном положении 12 изоформы белка *PPARG2* [5]. Соответственно выделяют три полиморфных варианта гена *PPARG*: pro/pro – гомозиготный по нормальному гену, pro/ala – гетерозиготный и ala/ala – гомозиготный по мутантному гену.

Согласно литературным данным, у носителей pro аллеля наблюдается повышенная экспрессия гена, что может быть преимуществом при выполнении нагрузок на выносливость за счет использования липидов для энергообразования, высокой утилизации жирных кислот и аэробного окисления глюкозы при мышечной деятельности. У таких людей высокий процент медленных мышечных волокон. У носителей ala аллеля активности гена *PPARG* снижена. Ala аллель характеризуется наибольшим анаэробным потенциалом за счет повышенной утилизации глюкозы по гликолитическому механизму за счет подавления липолиза, уменьшения окисления жирных кислот при выполнении физических нагрузок [5–7].

Имеющиеся данные, свидетельствующие об ассоциации ala аллеля с повышенной чувствительностью к инсулину, позволяют сделать предположение об усилении анаболического действия инсулина на мышечную ткань, а значит, носительство ala аллеля может давать преимущество в скоростно-силовых видах спорта [5, 7–9].

Таким образом, в отношении pro/ala полиморфизма *PPARG* предварительно можно говорить о предрасположенности носителей ala аллеля к развитию и проявлению высокой физической работоспособности [5, 6]. Однако литературных данных, показывающих взаимосвязь pro/ala-полиморфизма гена *PPARG* с биохимическими показателями и физической работоспособностью, недостаточно для окончательных выводов.

Цель исследования заключалась в выявлении взаимосвязи pro/ala-полиморфизма гена *PPARG* с биохимическими показателями крови конькобежцев при выполнении тестирующей нагрузки, а также в изучении распределения аллельных вариантов гена *PPARG* у конькобежцев.

Материалы и методы исследования.

Взятие биологических образцов для выделения ДНК проводили путем забора буккального эпителия со слизистой оболочки ротовой полости с помощью стерильных аппликаторов (Сорап, Италия). Для выделения ДНК использовали набор «ДНК-ВК», разработчиком которого является Институт биоорганической химии НАН РБ.

В исследовании были использованы образцы геномной ДНК спортсменов национальной команды Республики Беларусь и спортивного резерва, специализирующихся в скоростном беге на коньках. В тестировании принимали участие 88 конькобежцев (мужчины в возрасте от 13 до 33 лет, МСМК 2 человека, МС – 26, КМС – 17, 1–3 разряд и 1–3 юношеский разряд – 43). В контрольную группу вошли 64 человека, не занимающихся профессионально спортом. Определение полиморфизма гена *PPARG* осуществлялось методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) в лаборатории молекулярной диагностики ИБОХ НАН Беларуси.

В качестве тестирующей нагрузки применялся субмаксимальный велоэргометрический тест со ступенчатовозрастающей нагрузкой. Каждые две минуты мощность нагрузки увеличивалась на 150 кгм/мин без интервалов отдыха вплоть до отказа от работы из-за усталости. Забор крови для определения биохимических показателей проводили до нагрузки, а также после выполнения стандартной велоэргометрической нагрузки. В сыворотке крови определяли содержание глюкозы, лактата, триглицеридов,

холестерина. Определение содержания глюкозы, холестерина и триглицеридов проводили энзиматическим колориметрическим методом стандартными наборами ЗАО «Диакон ДС» (Россия) с использованием спектрофотометра «SOLAR» (РБ). Определение концентрации лактата проводили с использованием анализатора лактата «BIOSEN» (Германия).

Был обобщен материал, полученный при тестировании конькобежцев высокой квалификации при углубленных комплексных и этапных обследованиях в лаборатории биохимии спорта НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь. Проанализированы данные велоэргометрического тестирования 19 конькобежцев, всего 72 человеко-обследования.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием методов общей статистики, вычисляли среднее значение показателя и среднее квадратическое отклонение, определяли достоверности их отличий по критерию t-Стьюдента. Для сопоставления частоты встречаемости генотипов и аллелей в сравниваемых группах использовали многомерный критерий углового преобразования Фишера (ϕ). Статистически значимые различия для парных наблюдений (значения биохимических показателей до и после нагрузки) определяли с использованием критерия Уилкоксона (W). Статистически значимыми считали различия при величине $P < 0,05$.

Результаты и их обсуждение.

На основании анализа результатов ПЦР были определены полиморфные варианты гена *PPARG* у спортсменов, специализирующихся в скоростном беге на коньках (мужчины), и у лиц контрольной группы (мужчины). Данные о контрольной группе были получены ранее в лаборатории молекулярной диагностики ИБОХ НАН Беларуси. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение частот полиморфных вариантов гена *PPARG* у конькобежцев (мужчины) и у лиц, не занимающихся спортом (контрольная группа, мужчины)

Генотипы и аллели	Контрольная группа (n=64)		Конькобежцы (n=88)		Высококвалифицированные конькобежцы (n=45)		Конькобежцы-разрядники (n=43)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
pro/pro	45	70,3	58	65,9	26	57,8	32	74,4
pro/ala	18	28,1	25	28,4	15	33,3	10	23,3
ala/ala	1*	1,6*	5	5,7	4*	8,9*	1	2,3
pro-аллель	108*	84,4*	141	80,1	67*	74,4*	74	86,0
ala-аллель	20*	15,6*	35	19,9	23*	25,6*	12	14,0

Примечание: * – статистически значимые различия между спортсменами и контрольной группой (по многомерному критерию углового преобразования Фишера ϕ), $P < 0,05$

Частота встречаемости ala аллеля в контрольной группе составила 15,6 % и была ниже, чем в группе конькобежцев – 19,9 %. При этом частота встречаемости ala аллеля среди высококвалифицированных конькобежцев была 25,6 %, что достоверно выше по сравнению с контрольной группой ($P < 0,05$) (таблица 1).

Сопоставление частот встречаемости полиморфных вариантов гена *PPARG* позволило выявить следующие закономерности. Частота встречаемости pro/pro-генотипа в контрольной группе (45 человек или 70,3 %) выше, чем в группе конькобежцев в целом (58 человек или 65,9 %) и в группе высококвалифицированных конькобежцев (26 человек или 57,8 %). Гетерозиготный вариант полиморфизма гена *PPARG* среди высококвалифицированных спортсменов отмечен в 33,3 % случаев (15 человек),

а среди разрядников – в 23,3 % случаев (10 человек) (различия недостоверны). В контрольной группе данный вариант полиморфизма встречался в 28,1 % случаев (18 человек) (таблица 1).

Генотип *ala/ala* среди людей, не занимающихся спортом профессионально, отмечен в 1,6 % случаев. Среди конькобежцев данный генотип встречался чаще: в 2,3 % случаев – в группе разрядников (различия недостоверны) и в 8,9 % случаев – в группе высококвалифицированных спортсменов (различия достоверны по сравнению с контрольной группой, $P < 0,05$).

Таким образом, у конькобежцев с ростом спортивного мастерства отмечена большая частота встречаемости *ala* аллеля и генотипа *ala/ala* по сравнению с контрольной группой. *Ala* аллель гена *PPARG* является генетическим маркером предрасположенности к скоростно-силовым упражнениям, к которым и относится скоростной бег на коньках.

Основной функцией *PPARG* является регуляция обмена липидов и углеводов. Данный ген участвует в переключении метаболизма с углеводного на жировой [5]. Носительство *ala* аллеля приводит к понижению активности *PPARG*, что ассоциируется с подавлением липолиза и усилением утилизации глюкозы в скелетных мышцах. Носители *ala* аллеля отличаются повышенной чувствительностью мышц к инсулину [5]. Для определения особенностей углеводного метаболизма при выполнении физических нагрузок у конькобежцев с различными генотипами гена *PPARG* мы сравнили содержание глюкозы у спортсменов. Были определены среднегрупповые показатели концентрации глюкозы в покое и после выполнения нагрузки субмаксимальной мощности у конькобежцев двух групп: носителей генотипа *pro/pro* ($n=59$) и носителей генотипа *pro/ala* ($n=13$) (рисунок 1). Для оценки анаэробного потенциала сравнили уровень максимального накопления лактата в крови конькобежцев с *pro/pro*- и *pro/ala*-генотипами при выполнении тестирования (рисунок 2).

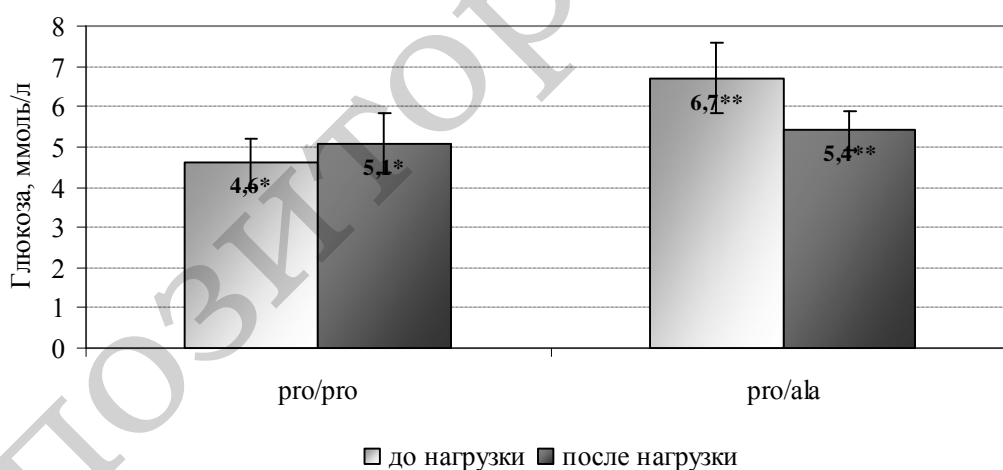


Рисунок 1 – Концентрация глюкозы в крови конькобежцев до и после нагрузки в зависимости от полиморфизма гена *PPARG*

У конькобежцев с *pro/pro*-генотипом в покое среднее содержание глюкозы в крови находилось в пределах нормы и составляло $4,6 \pm 0,62$ ммоль/л. У спортсменов с гетерозиготным вариантом полиморфизма гена *PPARG* концентрация глюкозы в крови в покое была достоверно выше: $6,7 \pm 0,86$ ммоль/л ($P < 0,05$). После выполнения физической нагрузки характер изменения содержания глюкозы в крови конькобежцев двух групп отличался. Так, в группе спортсменов с *pro/pro*-генотипом наблюдалось увеличение концентрации этого субстрата: с $4,6 \pm 0,62$ до $5,1 \pm 0,73$ ммоль/л. Использование

критерия Уилкоксона (W) для парных наблюдений выявило, что данные различия являются статистически значимыми ($P < 0,05$). У спортсменов второй группы (pro/ala), напротив, отмечено снижение концентрации глюкозы в крови до $5,4 \pm 0,5$ ммоль/л после нагрузки (статистически значимые различия по критерию W ($P < 0,05$)).

Увеличение концентрации глюкозы в крови конькобежцев первой группы в ответ на нагрузку указывает на мобилизацию гликогена печени и усиление метаболизма глюкозы по медленному аэробному пути через активацию окислительного декарбоксилирования пирувата.

Мышцы носителей ala аллеля более чувствительны к инсулину, а значит, более эффективно перерабатывают глюкозу [5, 7–9]. Снижение концентрации глюкозы в крови носителей генотипа pro/ala свидетельствует о высокой скорости транспорта глюкозы через клеточные мембраны в работающие мышцы в ответ на усилившийся в них энергообмен. При этом поглощение глюкозы происходит по пути восстановления пирувата до молочной кислоты (анаэробный гликолиз).

Таким образом, носители ala аллеля характеризуются большим анаэробным потенциалом и предрасположенностью к повышенной утилизации глюкозы по гликолитическому механизму. Это подтверждают и полученные значения максимального уровня лактата в крови при выполнении физических нагрузок (рисунок 2).

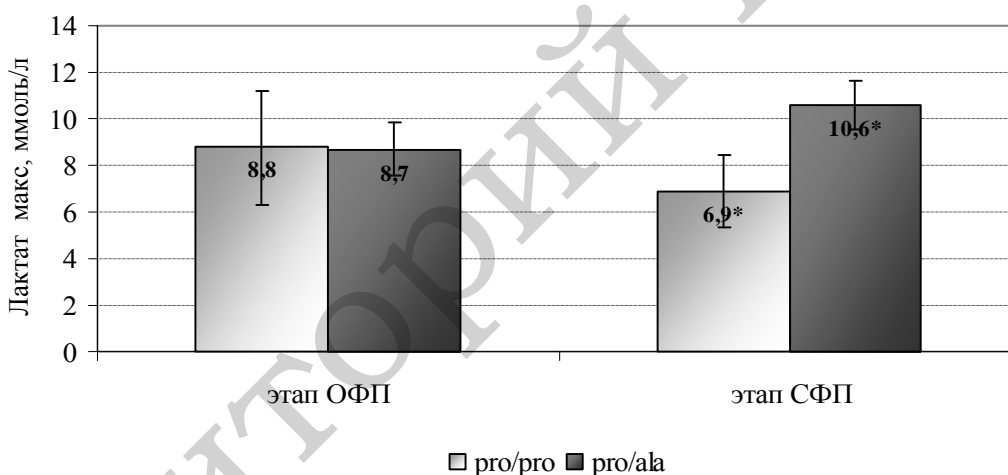


Рисунок 2 – Максимальное накопление лактата в крови конькобежцев после выполнения нагрузки на разных этапах подготовки в зависимости от полиморфизма гена *PPARG*

Высококвалифицированные конькобежцы были обследованы на разных этапах годичной подготовки. Одну группу составили тестирования, проведенные на этапе общей физической подготовки (ОФП), когда в тренировочном процессе применяются преимущественно средства аэробной направленности. Другая группа – тестирования на этапе специальной физической подготовки (СФП), характеризующимся преобладанием тренировочных нагрузок специальной аэробной и анаэробной направленности.

Максимальная концентрация лактата в крови конькобежцев разных полиморфных вариантов гена *PPARG* после выполнения велоэргометрической нагрузки на этапе ОФП не отличалась и составила $8,8 \pm 2,43$ ммоль/л у носителей pro/pro-генотипа и $8,7 \pm 1,15$ ммоль/л у носителей pro/ala-генотипа (рисунок 2). Следовательно, на данном этапе подготовки у спортсменов обеих групп соотношение вклада аэробных и анаэробных механизмов энергообеспечения мышечной деятельности практически одинаково.

На этапе СФП, когда спортсмены совершенствуют специальные физические качества и выходят на высокий уровень их развития, отмечены достоверные различия в уровне максимального накопления лактата после выполнения физической нагрузки у спортсменов разных групп. Конькобежцы-носители *ala* аллеля обладают большим анаэробным потенциалом. Об этом свидетельствовали достоверно более высокие значения концентрации молочной кислоты в крови после тестирования у конькобежцев с генотипом *pro/ala* ($10,6 \pm 1,03$ ммоль/л) по сравнению со спортсменами с *pro/pro*-генотипом ($6,9 \pm 1,54$ ммоль/л) ($P < 0,05$). Следовательно, *ala* аллель может давать его носителям преимущество в нагрузках анаэробного характера.

В данном исследовании величины максимальной физической работоспособности составили $2200,0 \pm 106,6$ и $1950,0 \pm 212,13$ кгм/мин у конькобежцев с *pro/ala*- и *pro/pro*-генотипами соответственно (различия недостоверны), что согласуется с литературными данными, согласно которым носители *ala* аллеля обладают более высоким уровнем физической работоспособности [6, 7].

По биохимическим показателям жирового обмена (концентрация триглицеридов и холестерина в крови) различий между группами конькобежцев не выявлено. Концентрация триглицеридов в сыворотке крови составила $0,9 \pm 0,27$ и $1,1 \pm 0,46$ ммоль/л у спортсменов с *pro/ala*- и *pro/pro*-генотипами соответственно. Концентрация холестерина была равна $2,8 \pm 0,7$ ммоль/л (*pro/ala*) и $3,2 \pm 0,75$ ммоль/л (*pro/pro*). Физическая нагрузка не вызвала изменения данных показателей.

Выводы.

С ростом спортивной квалификации конькобежцев повышалась частота встречаемости *ala* аллеля и *ala/ala*-генотипа гена *PPARG*. *Ala* аллель и *ala/ala*-генотип гена *PPARG* у высококвалифицированных конькобежцев-мужчин выявляли достоверно чаще, чем в контрольной группе.

Полиморфизм гена *PPARG* – генетический маркер, участвующий в углеводном, липидном, энергетическом обмене, влияющий на мышечную и жировую массу, и, следовательно, ассоциирующийся с физической деятельностью человека. *Ala* аллель гена *PPARG* является генетическим маркером высокой физической работоспособности человека.

Конькобежцы, носители *ala* аллеля, характеризуются большей склонностью к развитию скоростно-силовых двигательных качеств за счет повышенной утилизации глюкозы по гликолическому механизму энергообеспечения.

Результаты исследований по изучению генетической предрасположенности человека к развитию и проявлению различных физических качеств могут служить основой для разработки научно-методического подхода к оптимизации и индивидуализации подготовки конькобежцев. Это позволит правильно выбирать конькобежную специализацию для начинающих спортсменов, а также повысить эффективность подготовки высококвалифицированных конькобежцев.

Список использованных источников

1. Рогозкин, В.А. Перспективы использования ДНК-технологий в спорте / В.А. Рогозкин, И.И. Ахметов, И.В. Астратенкова // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 7. – С. 45–47.
2. Генетические, психофизические и педагогические технологии подготовки спортсменов: сб. науч. ст. / СПбНИИФК; редкол.: В.А. Рогозкин (гл. ред.) [и др.]. – СПб., 2006. – 144 с.

3. Оценка суммарного вклада аллелей генов в определение предрасположенности к спорту / И.В. Астратенкова [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 3. – С. 67–72.

4. Bouchard, C. The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes: The 2006-2007 Update / C. Bouchard [et al.] // Med. Sci. Sports and Exercise. – 2009. – Vol. 41. – P. 35–73.

5. Ахметов, И.И. Молекулярная генетика спорта: монография / И.И. Ахметов. – М.: Советский спорт, 2009. – 268 с.

6. Ассоциация полиморфизмов генов-регуляторов с аэробной и анаэробной работоспособностью спортсменов / В.А. Рогозкин [и др.] // Росс. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. – 2007. – Т. 93, № 8. – С. 837–843.

7. Полиморфизм гена *PPARG* и двигательная деятельность человека / И.И. Ахметов [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2008. – Т. 146, № 11. – С. 567–569.

8. Pro12Ala substitution in *PPARgamma2* associated with decreased receptor activity, lower body mass index and improved insulin sensitivity / S.S. Deeb [et al.] // Nat. Genet. – 1998. – Vol. 20. – P. 277–284.

9. *PPARgamma* gene polymorphism is associated with exercise-mediated changes of insulin resistance in healthy men / T. Kahara [et al.] // Metabolism. – 2003. – Vol. 52. – P. 209–212.

20.03.2012

УДК 613-057.87:796

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ УЧАЩИХСЯ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

В.В. Клинов,

Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина

Аннотация.

В статье рассматриваются вопросы здоровья учащихся, занимающихся спортом. Проблема здоровья имеет для спорта особое значение, ибо оно оказывает непосредственное влияние на сохранение правильной интегративной реакции организма на физические нагрузки, а тем самым на спортивную работоспособность и результаты.

Приведены результаты социологического исследования, направленного на определение взаимосвязи здорового образа жизни (ЗОЖ) и спортивного результата. Выделены основные проблемы в состоянии здоровья и отношении к ЗОЖ спортсменов.

RESEARCH OF THE CURRENT STATE OF THE PROBLEM OF CULTURE OF THE HEALTHY WAY OF LIFE OF THE PUPILS WHO ARE GOING IN FOR SPORTS

Abstract.

In article questions of health of the pupils who are going in for sports are considered. The health problem has special value for it makes direct impact on preservation correct reactions of an organism to physical activities, and thereby on sports working capacity and results for sports.