

ISSN 1607-9906

ВЕСТНИК

ВИТЕБСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Том 10

№ 4

2011



*Ежеквартальный рецензируемый
научно-практический журнал*

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ВЕСТНИК

Витебского государственного медицинского
университета

Том 10

№4

2011

Ежеквартальный рецензируемый научно-практический журнал
Основан в 2002 году

Учредитель – Учреждение образования «Витебский государственный
ордена Дружбы народов медицинский университет»

Редакционная коллегия:

В.П. Дейкало (*главный редактор*), А.П. Солодков (*зам. главного редактора*),
С.С. Алексанин (Санкт-Петербург), В.С. Глушанко, Н.С. Гурина (Минск),
Г.Г. Воронов (Минск), А.И. Жебентяев, В.И. Заяц, С.А. Кабанова, Н.Ю. Коневалова,
А.Н. Косинец, Л.Е. Криштопов, С.П. Кулик, З.С. Кунцевич, А.М. Литвяков,
Н.Г. Луд, О.Д. Мяделец, И.А. Наркевич (Санкт-Петербург), А.А. Пашков,
В.П. Подпалов, В.М. Семенов

Редакционный совет:

Г.П. Адаменко (Витебск), В.П. Адаскевич (Витебск), Ю.В. Алексеенко (Витебск),
А.П. Божко (Витебск), С.Н. Занько (Витебск), Р.В. Кадушко (Витебск),
Ю.В. Крылов (Витебск), С.А. Лихачев (Минск), И.Ю. Малышев (Москва),
Е.Б. Манухина (Москва), А.Г. Мрочек (Минск), В.И. Новикова (Витебск),
В.И. Петухов (Витебск), П.Т. Петров (Минск), И.М. Прищепа (Витебск),
М.И. Римжа (Минск), Г.И. Сидоренко (Минск), Л.П. Титов (Минск),
В.М. Холод (Витебск), В.П. Филонов (Минск), И.А. Флоряну (Витебск),
В.М. Цыркунов (Гродно)

Секретариат:

И.А. Бебешко, Л.М. Родкина

Журнал «Вестник Витебского государственного медицинского университета»
цитируется и реферируется в реферативных изданиях ВИНИТИ

Адрес редакции: 210023, г. Витебск, пр-т Фрунзе, 27, тел. (0212) 241-738,
e-mail: admin@vgmu.vitebsk.by

Журнал зарегистрирован в Министерстве информации Республики Беларусь,
свидетельство № 108 от 22.04.2009 г.

ISSN 1607-9906

© Витебский государственный медицинский университет, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Обзор

Дейкало В.П., Мاستыков А.Н., Болобошко К.Б.
Обогащенная тромбоцитами плазма в лечении заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата

Серикова Е.В.

Возможность лабораторного прогнозирования эффективности терапии сердечно-сосудистых заболеваний на основе фармакогенетических тестов

Физиология

Корневская Н.А., Городецкая И.В., Евдокимова О.В., Гусакова Е.А.

Динамика ответной реакции гипофизарно-тиреоидной системы при хроническом стрессовом воздействии у крыс с интактным и изменённым тиреоидным статусом

Микробиология

Шилин В.Е., Окулич В.К., Булавкин В.П.

Тест-системы «ИД-ЭНТЕР» и «АБ-ГРАМ (-)» для определения этиологической роли грамотрицательных микроорганизмов и спектра их резистентности к антибиотикам при синдроме диабетической стопы

Внутренние болезни

Антоньшева О.В., Козловский В.И.

Когнитивные расстройства у больных артериальной гипертензией

Сиротко О.В., Литвяков А.М.

Критерии диагностики эрозивных поражений суставов у пациентов с ревматоидным артритом

Пальгуйева А.Ю., Литвяков А.М.

Структурно-функциональная (ультразвуковая) характеристика состояния магистральных артерий при ревматоидном и реактивном артрите

Акушерство и гинекология

Дивакова Т.С., Мицкевич Е.А., Тихонова Л.В.

Гормональный профиль пациенток с пролапсом гениталий и недержанием мочи

Review

6 Deykalo V.P., Mastykov A.N., Boloboshko K.B.
Blood platelet - rich plasma in the treatment of diseases and lesions of the locomotor system

13 Serikova E.V.
The possibility of laboratory prognosis of cardiovascular diseases therapy efficacy on the basis of pharmacogenetic tests

Physiology

21 Korenevskaya N.A., Gorodetskaya I.V., Yevdokimova O.V., Gusakova E.A.
The dynamics of hypophysial-thyroid system response in case of chronic stress influence in rats with intact and changed thyroid status

Microbiology

30 Shilin V.E., Okulich V.K., Bulavkin V.P.
Test-systems «ID-ENTER» and «AB-GRAM (-)» for determining the etiological role of gram-negative microorganisms and the spectrum of their antibiotic resistance in diabetic foot syndrome

Internal medicine

37 Antonysheva O.V., Kozlovsky V.I.
Cognitive disturbances in patients with arterial hypertension

43 Sirotko O.V., Litvyakov A.M.
Diagnostic criteria of erosive lesions of the joints in patients with rheumatoid arthritis

51 Palguyeva A.Y., Litvyakov A.M.
Structural-functional (ultrasonic) characteristics of the main arteries condition in rheumatoid and reactive arthritis

Obstetrics and gynecology

61 Divakova T.S., Mitskevich E.A., Tikhonova L.V.
Hormone profile of female patients with genitals prolapse and incontinence of urine

Педиатрия

Каллаур Е.Г.

Характеристика показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы у детей и юных спортсменов, ранее часто болевших острыми респираторными инфекциями

Каллаур Е.Г.

Характеристика лабораторных показателей состояния сердечно-сосудистой системы у детей и юных спортсменов, ранее часто болевших острыми респираторными инфекциями

Хирургия

Русецкая М.О.

Изменение лабораторных показателей при остром, подостром и хроническом плевритах

Неврология и нейрохирургия

Багинский Ф.В.

Выявление мутаций rs2104286, rs12722489 и rs6897932 в IL2RA и IL7RA генах у пациентов с рассеянным склерозом, проживающих в Гомельской области

Инфекционные и паразитарные болезни

Жильцов И.В., Веремей И.С., Семенов В.М., Небосько Е.Л.

Тест-система «Биолактам» – эффективное средство для выявления бактерий, устойчивых к антибиотикам бета-лактаминового ряда

Психиатрия и наркология

Копытов А.В.

Мотивы употребления алкоголя подростками и молодыми людьми с проблемами алкогольной зависимости

Гигиена и экология

Иванов В.С., Черкасова О.А.

Загрязнение почв г. Витебска сульфатами, нитратами и нефтепродуктами

Иванов В.С., Черкасова О.А.

Котельные станции как источник загрязнения почвы тяжелыми металлами

Григорьева С.В., Миклис Н.И.

Антимикробная активность новых моющих-дезинфицирующих и стерилизующих растворов

Pediatrics

65 Kallaur E.G.

The characteristic of indices of the cardiovascular system functional state in children and young sportsmen having often been ill with acute respiratory infections earlier

75 Kallaur E.G.

The characteristic of laboratory findings of the cardiovascular system state in children and young sportsmen having often been ill with acute respiratory infections earlier

Surgery

86 Rusetskaya M.O.

Changes of laboratory findings in acute, subacute and chronic pleurites

Neurology and neurosurgery

90 Baginsky F.V.

Detection of mutations of rs2104286, rs12722489 and rs6897932 in IL2RA and IL7RA genes in patients with multiple sclerosis living in Gomel region

Infectious and parasitic diseases

98 Zhiltsov I.V., Veremey I.S., Semenov V.M., Nebosko E.L.

Test-system «Biolactam» as an efficient means for detection of bacteria resistant to beta-lactam antibiotics

Psychiatry and narcology

105 Kopytov A.V.

The motives of alcohol consumption by adolescents and young people with alcohol dependence problems

Hygiene and ecology

111 Ivanov V.S., Cherkasova O.A.

Pollution of Vitebsk city soils with sulfates, nitrates and oil products

120 Ivanov V.S., Cherkasova O.A.

Boiler-plants as the source of soil pollution with heavy metals

131 Grigoryeva S.V., Miklis N.I.

Antimicrobial activity of new washing, disinfecting and sterilizing solutions

Стоматология**Князева М.А.**

Виды стоматологических фотополимеризационных устройств и их сравнительная характеристика

138

Stomatology**Knyazeva M.A.**

The types of dental photopolymerization devices and their comparative characteristic

Крупченко М.С., Кабанова С.А.

Клинико-лабораторные показатели и этиотропное лечение гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области у детей

148

Krupchenko M.S, Kabanova S.A.

Clinical and laboratory indices and etiotropic treatment of pyo-inflammatory diseases of the maxillofacial region in children

Кабанова А.А., Голубцов В.В., Самсонова И.В., Богдан Н.Ю.

Влияние препарата «Мексibel» на репарацию тканей в эксперименте

155

Kabanova A.A., Golubtsov V.V., Samsonova I.V., Bogdan N.Y.

The influence of «Mexibel» preparation on the tissue reparation in the experiment

Фармакология**Ковалева М.В.**

Кардиопротекторное действие ингибиторов ангиотензин-превращающего фермента при генетически обусловленной артериальной гипертензии

160

Pharmacology**Kovalyova M.V.**

Cardioprotective effect of the angiotensin-converting enzyme inhibitors in genetically conditioned arterial hypertension

Ходос О.А., Гидранович Л.Г., Сачек М.М.

Действие этилметилгидроксипиридина сукцината и тиотриазолина на протеолиз в эксперименте in vitro

168

Khodos O.A., Gidranovich L.G., Sachek M.M.

Ethylmethylhydroxypyridine succinate and thiotriazolin influence on proteolysis in experiment «in vitro»

Педагогика и психология высшей школы**Дейкало В.П., Коневалова Н.Ю., Гайдукова А.В., Городецкая И.В., Кабанова С.А., Кугач В.В., Приступа В.В., Таллер В.А.**

Учебный процесс глазами преподавателей и студентов

173

Pedagogics and psychology of higher school**Deykalo V.P., Konevalova N.Y., Gaydukova A.V., Gorodetskaya I.V., Kabanova S.A., Kugach V.V., Pristupa V.V., Taller V.A.**

The educational process as the teachers and the students see it

Церковский А.Л.

Личностные детерминанты стрессоустойчивости студентов

180

Tserkovsky A.L.

Individual determining factors of students` stress stability

Юбилей**Приступа В.В., Василенко Н.И.**

Факультету подготовки иностранных граждан ВГМУ – 30 лет!

186

Jubilee**Pristupa V.V., Vasilenko N.I.**

The overseas students training faculty celebrates the 30th anniversary of its foundation

Правила для авторов

190

Instructions for authors

© КАЛЛАУР Е.Г., 2011

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ И ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ, РАНЕЕ ЧАСТО БОЛЕВШИХ ОСТРЫМИ РЕСПИРАТОРНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ

КАЛЛАУР Е.Г.

*УО «Полесский государственный университет»,
научно-исследовательская лаборатория лонгитудинальных исследований*

Резюме. Изложены результаты исследований по определению лабораторных показателей состояния сердечно-сосудистой системы у детей и юных спортсменов, гребцов на байдарках и каноэ, ранее часто болевших острыми респираторными инфекциями, при отборе в спортивные секции. У большинства детей и подростков, имевших признаки дисфункции сердечно-сосудистой системы, диагностированы низкие уровни гемоглобина, высокие уровни общей креатинфосфокиназы, аспаратаминотрансферазы в крови до нагрузки. Установлен вклад генетических полиморфизмов GSTT1 (del), GSTM1 (del), GPX1 (Pro198Leu), MTHFR (C677T) в реализацию риска сердечно-сосудистой патологии у юных спортсменов, ранее часто болевших острыми респираторными инфекциями.

Ключевые слова: юные спортсмены, общая креатинфосфокиназа, аспаратаминотрансфераза, гемоглобин, генетические полиморфизмы.

Abstract. The results of researches aimed at determining the laboratory findings of the cardiovascular system state in children and young sportsmen, kayaks and canoe oarsmen, having often been ill with acute respiratory infections earlier, on selection for inclusion into sports sections are presented. In the majority of children and teen-agers, who had the signs of cardiovascular system dysfunction, low levels of hemoglobin, high levels of general creatine phosphokinase and aspartate aminotransferase in blood before load were diagnosed. The contribution of genetic polymorphisms GSTT1 (del), GSTM1 (del), GPX1 (Pro198Leu), MTHFR (C677T) to the realization of cardiovascular pathology risk in young sportsmen having often been ill with acute respiratory infections earlier was also determined.

Доказано, что интенсификация тренировочных и соревновательных нагрузок является фактором риска развития заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССЗ) у людей, имеющих определенные генетические полиморфизмы ферментов биотрансформации ксенобиотиков, антиоксидантной

защиты, фолатного цикла, необходимых для защиты клеток и тканей от воздействия повреждающих факторов внешней среды [4, 5]. По данным различных авторов, гребцы на байдарках и каноэ составляют группу риска по формированию патологического спортивного сердца [1, 8, 9]. Частота информативных аллелей и генотипов, значимых при спортивном отборе, в разных популяциях отличается, поэтому исследования индивидуальной чувствительности организма должны проводить-

Адрес для корреспонденции: 225710, г. Пинск, ул. Днепровской флотилии, 23. Полесский государственный университет, НИЛ лонгитудинальных исследований, тел/факс: 8 (0165) 37-93-78 – Каллаур Е.Г.

ся на наиболее уязвимой к негативным воздействиям окружающей среды, популяции детей, часто болеющих ОРИ [2]. Существует высокая вероятность отбора в спорт высоких достижений детей, ранее часто болеющих ОРИ, составляющих значительную прослойку в детской популяции, от 15 до 75%, в зависимости от региона проживания, возраста [2, 7]. Частые ОРИ, по мнению ряда авторов, могут являться предиктором развития стресс-индуцированных органных изменений под влиянием высоких физических нагрузок [3, 6].

Пол, возраст, спортивный стаж, генетические детерминанты неоднозначности адаптационного ответа у спортсменов различных специализаций, генетические факторы риска МФЗ являются «немодифицируемыми», т.е. не подлежащими обычному медицинскому контролю, факторами риска развития патологии ССЗ у спортсменов [3]. К генетическим факторам риска развития патологии ССЗ относятся, прежде всего, полиморфизм генов, отвечающих за взаимодействие организма с внешней средой («гены внешней среды»), за клеточный рост, процессы тканевого гомеостаза и клеточного метаболизма, функции эндотелия, процессы апоптоза и процессы старения [5, 6, 9]. Ранняя диагностика не модифицируемых факторов риска ССЗ при отборе детей в спортивные секции в практической медицине применяется редко. Так называемые «модифицируемые» факторы, т.е. факторы, поддающиеся диагностике и медицинскому контролю, в процессе тренировок и в процессе динамического наблюдения являются также недостаточно изученными.

Целью данной работы было определение с помощью лабораторных, в том числе молекулярно-генетических, методов, факторов риска развития сердечно – сосудистой патологии у юных спортсменов, ранее часто болеющих острыми респираторными инфекциями (ОРИ).

Методы

В исследовании участвовали 212 юных спортсменов 10-18 лет (средний возраст $15,7 \pm 0,32$), ранее часто болеющих ОРИ, учащихся РЦОП по гребле на байдарках и каноэ,

СДЮШОР по гребным видам спорта г. Пинска (группа II). Дополнительная III клиническая группа была сформирована из 100 спортсменов высокой квалификации, гребцов на байдарках и каноэ, имевших установленную патологию сердечно-сосудистой системы (средний возраст $24,7 \pm 0,32$). В составе II группы - 110 мальчиков (51,9%), 102 девочки (48,1%). У 147 обследованных подростков (69,3%) (группа IIIA), в том числе, у 81 мальчика (55,1%) и 66 девочек (44,9%) на этапе до проведения исследования были диагностированы изменения в сердечно-сосудистой системе, расцененные нами как пограничные (наличие единичных, непостоянных жалоб кардиального характера; умеренная синусовая (тахи) брадиаритмия; приглушенность I тона на верхушке сердца; изменения стандартной ЭКГ - высота зубца T превышала 2/3 высоты зубца R в V2-V6) [2]. Во IIIB группе, состоящей из 65 подростков (30,7%), в том числе, 36 мальчиков (55,4%) и 29 девочек (44,6%), изменения в сердечно-сосудистой системе не диагностированы. В составе контрольной группы – 154 подростка 10-18 лет (средний возраст $12,4 \pm 0,38$), в том числе 63 девочки (40,9%), 91 мальчик (59,1%); эпизодически болеющих ОРИ, на момент осмотра здоровых (1, 2 группа здоровья), занимающихся оздоровительной физической культурой в образовательных учреждениях, не занимающихся спортом, группа сформирована путем случайного отбора. Дополнительная контрольная группа состояла из 80 взрослых практически здоровых людей (43 мужчины и 37 женщин) в возрасте от 18 до 50 лет (средний возраст $22,8 \pm 0,29$), не занимавшихся спортом. Группы сопоставимы по возрасту и полу ($P > 0,05$). Всем пациентам были проведены общие клинические и ДНК - исследования. Клинические гематологические исследования проводились по стандартным методикам, с определением показателей гемоглобина (г/л), эритроцитов ($10^{12}/л$), лейкоцитов ($10^9/л$), СОЭ (мм/час) в периоды до нагрузки и после нагрузки с использованием гематологического анализатора «Микрос-60», (Micros, Франция). Клинические биохимические исследования у юных спортсменов включали определение донагру-

зочных и постнагрузочных показателей в сыворотке крови ферментов общей креатинфосфокиназы (КФК) (Ед./л), аспартатаминотрансферазы (АсАТ) (МЕ/л), с использованием настольного биохимического автоматизированного спектрофотометра PV1251С (СОЛАР) и стандартного набора реактивов УП ХОХ ИБОХ НАН Беларуси. Всем пациентам были проведены молекулярно - генетические исследования. В качестве источника геномной ДНК использовались эпителиальные клетки буккального эпителия. Выделение геномной ДНК осуществляли перхлоратным методом с последующей преципитацией ДНК 96% этанолом. В работе использовались высокочувствительные методы молекулярной генетики: ПЦР (полимеразная цепная реакция), ПДРФ (полиморфизм длин рестрикционных фрагментов). ПЦР проводилась по стандартным методикам на автоматических термоциклерах Biometra (Biometra, Germany) с дальнейшим электрофоретическим разделением продукта ПЦР и гель – документированием в проходящем ультрафиолетовом свете при помощи трансиллюминатора, с применением цифровой компьютерной видеосъемки на приборе GDS-8000 («UVP», США). Гены GSTT1(del) и GSTM1(del) анализировались на наличие либо отсутствие делеции («+» функциональный генотип; «00» нулевой генотип) методом ПЦР. Генотипирование полиморфизма Pro198Leu гена GPX1 проводилось методом ПЦР - ПДРФ. После амплификации, продукт ПЦР, размером 148 п. н., подвергали гидролизу с 5 единицами эндонуклеазы Dde I («New England BioLabs»). Генотипирование полиморфизма С677Т гена MTHFR осуществлялось методом ПЦР – ПДРФ, с последующим гидролизом продукта ПЦР, размером 130 п. н., с 4 единицами эндонуклеазы Taq I («New England BioLabs»). Статистический анализ полученных данных выполнен при помощи пакета прикладных программ STATISTICA* (версия 6.0, Stat Soft, Inc., USA). Достоверность различий между количественными переменными определялась при нормальном распределении величин - t-критерием Стьюдента, а в случае негауссовых распределений признаков – с применением непараметрических методов при помощи U-кри-

терия Манна-Уитни. При статистической обработке качественных признаков рассчитывали критерий χ^2 с поправкой Йетса на непрерывность, либо двусторонний вариант точного критерия Фишера. Для оценки взаимного влияния и связи между количественными и/или порядковыми признаками использовали корреляционный анализ и вычисляли коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r_s) и его уровень значимости (P). Тестирование распределения частот генотипов на соответствие равновесию Харди-Вайнберга в изучаемых группах проводили с помощью критерия χ^2 . Анализ взаимодействий генотип-среда проводился путем сопоставления величин отношения шансов (OR), рассчитанных для индивидуальных генотипов в группах, стратифицированных по критерию наличия или отсутствия средового фактора риска, с 95% доверительными интервалами (CI). За значимый принимали уровень достоверности $P < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Среднее содержание гемоглобина в крови спортсменов 10-18 лет было выше популяционных значений; среднее содержание гемоглобина в крови девочек составило $146,68 \pm 0,18$ г/л (у девочек контроля - $134,92 \pm 0,19$ г/л, $P < 0,05$), у мальчиков – $152,37 \pm 0,15$ г/л (у мальчиков контроля - $137,57 \pm 0,21$ г/л, $P < 0,05$). Среднее содержание гемоглобина в крови у спортсменов IIА группы с изменениями сердечно-сосудистой системы ($134,8 \pm 0,1$ г/л) было статистически достоверно ниже аналогичного показателя у спортсменов IIВ группы, без изменений сердечно-сосудистой системы ($148,3 \pm 0,1$ г/л), процент отклонений – 9,1% ($P < 0,05$) (рис. 1). Высокий уровень гемоглобина в крови спортсменов без изменений сердечно-сосудистой системы является адаптационным фактором, свидетельствуя о повышенной дыхательной функции крови систематически тренирующихся детей.

Среднее содержание эритроцитов в крови спортсменов 10-18 лет также было статистически достоверно выше популяционных значений; среднее содержание эритроцитов в

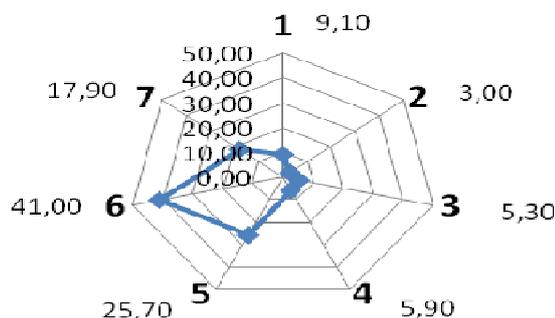


Рис. 1. Процентные отклонения основных гематологических и биохимических показателей у юных спортсменов, имевших признаки дисфункции сердечно-сосудистой системы, от показателей здоровых сверстников:

1 - Гемоглобин, г/л; 2 - Эритроциты, $10^{12}/л$; 3 - Лейкоциты, $10^9/л$; 4 - СОЭ мм/час; 5 - Общая КФК, Ед./л; 6 - Лактат, ммоль/мл; 7 - АсАТ, МЕ/л.

крови девочек, равное $4,89 \pm 0,12 \times 10^9/л$, выше соответствующих показателей у девочек контроля ($4,16 \pm 0,17 \times 10^9/л$) ($P < 0,05$), у мальчиков – $5,95 \pm 0,13 \times 10^9/л$, также выше соответствующих показателей у мальчиков контроля ($4,67 \pm 0,14 \times 10^9/л$) ($P < 0,05$). Среднее содержание эритроцитов в крови у спортсменов ПА группы ($4,26 \pm 0,15 \times 10^9/л$) соответствовало уровню показателя эритроцитов в крови у спортсменов ПВ группы ($4,39 \pm 0,15 \times 10^9/л$), процент отклонений – 3,0% ($P > 0,05$) (рис. 1). Высокий уровень эритроцитов в крови спортсменов является адаптационным фактором, свидетельствуя о состоянии транспортной функции крови.

Среднее содержание лейкоцитов в крови спортсменов 10-18 лет было ниже соответствующих показателей в группе контроля, но разница была статистически не достоверна ($P > 0,05$). У девочек спортсменок среднее содержание лейкоцитов в крови было $5,93 \pm 0,12 \times 10^9/л$, у девочек контроля – $6,38 \pm 0,12 \times 10^9/л$; у мальчиков спортсменов – $5,62 \pm 0,15 \times 10^9/л$, что ниже среднего содержания лейкоцитов в крови мальчиков контроля ($6,47 \pm 0,15 \times 10^9/л$). Среднее содержание лейкоцитов в крови у спортсменов ПА группы ($6,24 \pm 0,15 \times 10^9/л$) было выше значений пока-

зателя лейкоцитов в крови у спортсменов ПВ группы ($5,91 \pm 0,15 \times 10^9/л$), процент отклонений – 5,3%, но разница статистически не достоверна ($P > 0,05$) (рис. 1). Снижение содержания лейкоцитов в крови спортсменов свидетельствует о повышенном потреблении лейкоцитов при повышенных тренировочных нагрузках.

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) у спортсменов 10-18 лет в целом статистически достоверно была ниже соответствующих данных контрольной группы; у девочек спортсменок, СОЭ в среднем была равна $8,92 \pm 0,15$ мм/час, что ниже соответствующих показателей в группе девочек контроля ($9,74 \pm 0,15$ мм/час) ($P < 0,05$), у мальчиков спортсменов – $7,26 \pm 0,15$ мм/час, что также ниже показателей СОЭ в группе контроля ($9,38 \pm 0,15$ мм/час) ($P < 0,05$). Средняя величина СОЭ у спортсменов ПА группы ($6,72 \pm 0,15$ мм/час) соответствовала уровню СОЭ в крови у спортсменов ПВ группы ($7,14 \pm 0,15$ мм/час), процент отклонений – 5,9% ($P > 0,05$) (рис. 1). Снижение СОЭ в крови спортсменов – косвенное свидетельство возможного дефицита железа в эритроцитах.

О метаболических нарушениях в сердечной мышце судили по биохимическим показателям ферментативной активности. Измене-

ния спектра ферментативной активности, по результатам клинико-биохимического исследования крови, были выявлены в 24,0% случаев у спортсменов ПА группы; у спортсменов ПВ группы – в 11,2% случаев, процент отклонений – 12,8% ($P < 0,05$).

Ответная реакция на физическую нагрузку (функциональная проба PWC170) сопровождалась увеличением уровня общей креатинфосфокиназы (КФК) у спортсменов II группы, по сравнению с контрольной группой; но разница статистически не достоверна ($P > 0,05$). Уровень общей КФК натощак в сыворотке крови спортсменов ПА группы ($124,3 \pm 0,5$ Ед./л) был достоверно выше уровня общей КФК в сыворотке крови спортсменов ПВ группы ($92,3 \pm 0,5$ Ед./л), процент отклонений – 25,7% ($P < 0,05$) (табл. 1).

($P < 0,05$) (табл. 1). Высокая активность общей КФК в сыворотке крови свидетельствует об оксидативных повреждениях клеточных мембран миоцитов, что может быть обусловлено действием АФК.

Физические нагрузки у спортсменов II группы сопровождались повышением активности аланинаминотрансферазы (АлАТ) на 34,8% (контроль – 14,6%) и аспаргатаминотрансферазы (АсАТ) на 62,4% (контроль – 19,1%), но данное увеличение статистически не достоверно ($P > 0,05$). Высокая активность АсАТ в сыворотке крови натощак регистрировалась у спортсменов ПА группы ($0,68 \pm 0,05$ МЕ/л), что достоверно выше аналогичных показателей во ПВ группе ($0,56 \pm 0,05$ МЕ/л), процент отклонений – 17,9% ($P < 0,05$) (рис. 1).

Таблица 1

Показатели уровня активности общей креатинфосфокиназы в сыворотке крови у спортсменов, в зависимости от нагрузки (функциональная проба PWC170)

Группы наблюдения	Уровень общей КФК в сыворотке крови, Ед./л ($M \pm m$)		
	Натощак	Восстановление (через 6 часов после нагрузки)	Восстановление (через 12 часов после нагрузки)
Спортсмены ПА группы	$124,3 \pm 0,5^*$	$224,5 \pm 0,5^*$	$163,7 \pm 0,5^*$
Спортсмены ПВ группы	$92,3 \pm 0,5$	$156,8 \pm 0,5$	$93,6 \pm 0,5$

Примечание: * – $P < 0,05$.

Для спортсменов ПВ группы было характерно временное повышение активности общей КФК в сыворотке крови после нагрузки и восстановление до исходного уровня (через 6 часов после нагрузки – в среднем $156,8 \pm 0,5$ Ед./л, через 12 часов – исходный уровень) (табл. 1). Для спортсменов ПА группы было характерно статистически достоверное долговременное увеличение активности общей КФК в сыворотке крови спортсменов и отсутствие восстановления до исходного уровня перед следующей тренировкой (через 6 часов после нагрузки – в среднем $224,5 \pm 0,5$ Ед./л, через 12 часов – в среднем $163,7 \pm 0,5$ Ед./л)

Повышение активности ферментов общей КФК, АлАТ, АсАТ у юных спортсменов в сыворотке крови как ответная реакция на физическую нагрузку (функциональная проба PWC170), свидетельствует о высокой степени активности процессов липопероксидации у юных спортсменов. Лабораторные данные спортсменов группы ПА статистически достоверно ($P < 0,05$) отличались (в 24,0% случаев) скоростью накопления и утилизации лактата, высокой активностью общей КФК и АсАТ, снижением уровня гемоглобина в единице объема крови, что является признаком дезадаптации системы кровообращения, окис-

лительных повреждений биомембран, косвенным признаком сидеропении. Полученные данные не имели половых различий ($P > 0,05$).

Установлены различной степени изменения кардиоспецифических гематологических биохимических показателей у 67,9% спортсменов III группы, в том числе наиболее повышенные показатели наблюдались у спортсменов в первые восемь лет активной деятельности в спорте высоких достижений ($P < 0,05$). Активность общей КФК в покое у спортсменов III группы (57,6%), имевших стаж в спорте до 8 лет, в среднем составляла в сыворотке крови $256,5 \pm 7,8$ Ед./л, что значительно превышало значения нормы (процент отклонений – 32,5%). С увеличением продолжительности профессиональной деятельности в спорте высоких достижений (8-15 лет) отмечалось достоверное снижение активности общей КФК (процент отклонений - 25,8%). Спортивная деятельность свыше 15 лет характеризовалась незначительным превышением активности общей КФК, по отношению к норме (процент отклонений – 14,3%), что объясняется адаптационными реакциями систем организма к нагрузкам субмаксимальной мощности (рис. 2). Значения показателей активности трансаминаз, с увеличением стажа в спорте высоких достижений (свыше 8 лет) снижались. Так, средняя активность аспаратами-

нотрансферазы (АсАТ) в сыворотке крови у спортсменов, профессионально занимавшихся греблей на байдарках и каноэ менее 8 лет, равнялась $68,0 \pm 0,02$ МЕ/л (процент отклонений от показателей нормы – 70,0%) (рис. 2).

У спортсменов, имевших спортивный стаж 8-15 лет, средняя активность АсАТ в сыворотке крови составила $51,0 \pm 0,08$ МЕ/л (процент отклонений от показателей нормы – 27,5%). У спортсменов, имевших стаж в спорте высоких достижений более 15 лет, активность АсАТ в среднем составляла $40,0 \pm 0,02$ МЕ/л (процент отклонений от показателей нормы – 0%) (рис. 2). У 24,8% спортсменов III группы со стажем в спорте до 8 лет активность аланинаминотрансферазы (АлАТ) в сыворотке крови соответствовала норме (рис. 2). Активность АлАТ в сыворотке крови с увеличением продолжительности стажа в спорте высоких достижений (8-15 лет) незначительно увеличивалась, по отношению к норме (процент отклонений - 8,6%). Наиболее выраженные изменения активности АлАТ были отмечены у лиц со спортивным стажем более 15 лет (процент отклонений от показателей нормы - 15,2%) (рис. 2). Наличие повышенных уровней общей креатинфосфокиназы, аспаратаминовотрансферазы в сыворотке крови спортсменов можно считать критерием ранней диагностики состояния дисфункции сер-

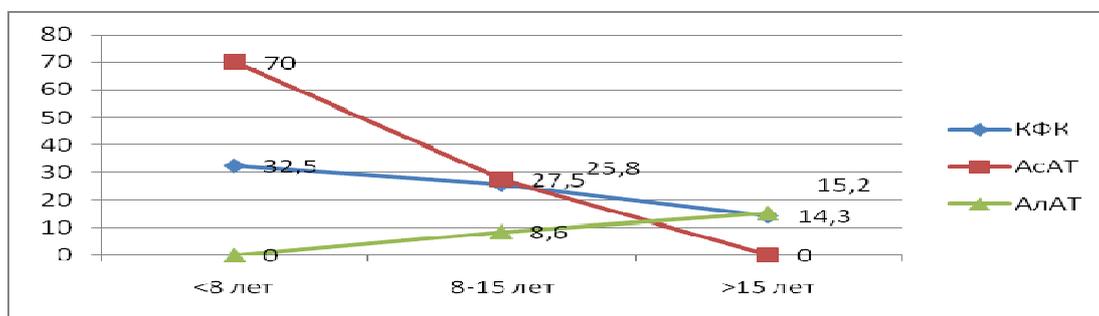


Рис. 2. Процентные отклонения от нормы кардиоспецифических показателей в сыворотке крови у спортсменов, имевших установленную патологию сердечно-сосудистой системы, в зависимости от продолжительности спортивного стажа.

Примечание: достоверность всех показателей по сравнению с нормой $P < 0,05$;
КФК (Ед./л); АсАТ (МЕ/л); АлАТ (МЕ/л).

дечно-сосудистой системы у спортсменов, имевших спортивный стаж до 8 лет.

Установлено повышение частоты наследования комбинации нулевых генотипов генов ферментов второй фазы биотрансформации ксенобиотиков глутатион S-трансфераз GSTT1(00) и GSTM1(00), гетерозиготного низко активного генотипа гена фермента антиоксидантной системы GPX1 (198ProLeu) у детей группы IA, по отношению к контролю ($\chi^2=41,55$; OR=7,07; 95%CI=3,66-13,62; P<0,05) (табл. 2). Отношения шансов развития дисфункции сердечно-сосудистой системы у детей IA группы, носителей комбинации нулевых генотипов генов ферментов второй фазы биотрансформации ксенобиотиков GSTT1(00), GSTM1(00), низко активного генотипа гена фермента антиоксидантной системы глутатионпероксидазы 1 GPX1(198ProLeu) повышался в 7,07 раза, по сравнению с группой контроля (P<0,05), что можно считать фактором риска развития дисфункции сердечно-сосудистой системы у детей IA группы.

Показано увеличение частоты носительства комбинации нулевых генотипов GSTT1(00) и GSTM1(00), гетерозиготного низко активного генотипа 198ProLeu гена GPX1 у юных спортсменов IIА группы, по отношению к контролю ($\chi^2=18,18$; OR=3,38; 95%CI=1,89-6,04; P<0,05); носительство данной комбинации генотипов повышало отношения шансов

развития дисфункции сердечно-сосудистой системы в 3,38 раза, по отношению к группе контроля, что можно считать фактором риска развития дисфункции сердечно-сосудистой системы у юных спортсменов IIА группы (табл. 2).

Наследование низко активных генотипов 677ТТ гена фермента фолатного цикла МТНFR, 198 LeuLeu гена GPX1, в комбинации с нулевыми генотипами GSTT1(00) и GSTM1(00) являлось фактором риска развития патологии сердечно-сосудистой системы у спортсменов, по отношению к контролю ($\chi^2=12,41$; OR=2,55; 95%CI=1,50-4,33; P<0,05) (табл. 2). Отношения шансов развития патологии сердечно-сосудистой системы у спортсменов, носителей комбинации низко активных генотипов 677ТТ гена МТНFR, 198LeuLeu гена GPX1, в комбинации с нулевыми генотипами GSTT1(00) и GSTM1(00), повышался в 2,55 раза, по отношению к группе контроля (P<0,05). Исходя из полученных результатов, можно заключить, что фактором риска развития патологии сердечно-сосудистой системы является наследование комбинации нулевых генотипов GSTT1(00) и GSTM1(00) и низко активных генотипов 198LeuLeu гена GPX1 и 677ТТ гена МТНFR (P<0,05).

У юных спортсменов IIА группы (31,9%) была установлена положительная корреляционная связь между носительством комбинации

Таблица 2

Распределение комбинаций генетических полиморфизмов генов GSTT1(del), GSTM1(del), Pro198Leu гена GPX1, C677T гена МТНFR у пациентов, имевших признаки дисфункции и патологию сердечно-сосудистой системы, и здоровых индивидов

Комбинации генетических полиморфизмов	Распределение генотипов, n (%)			
	IIА (n=147)	Контрольная группа (n=154)	III (n=100)	Контрольная группа (n=80)
GSTT1(00), GSTM1(00), GPX1 (198ProLeu)	37 (25,2)*	14 (9,1)	12 (12)	7 (8,7)
GSTT1(00), GSTM1(00), GPX1 (198LeuLeu), МТНFR (677ТТ)	24 (16,3)	24 (15,6)	26 (26)*	6 (7,5)

Примечание: * – P<0,05.

ции низко активного генотипа 677ТТ гена фермента фолатного цикла МТНFR и низко активного генотипа 198 LeuLeu гена фермента антиоксидантной системы GPX1, и высоким донагрузочным уровнем общей КФК в сыворотке крови, выше 200,0 Ед./л ($r_s=+0,82$), высоким донагрузочным уровнем АсАТ в сыворотке крови, выше 45,0 МЕ/л ($r_s=+0,74$), низким донагрузочным уровнем гемоглобина в периферической крови, ниже 135,0 г/л ($r_s=+0,67$), гиперкинетическим типом гемодинамического ответа на дозированную физическую нагрузку ($r_s=+0,63$), повышенными значениями показателя САД в покое (выше 130,0 мм рт. ст.) ($r_s=+0,47$) (рис. 3).

ную составляющую риска развития состояния окислительного стресса при высокой физической активности (носительство комбинации низко активного генотипа 677ТТ гена фермента фолатного цикла МТНFR и низко активного генотипа 198LeuLeu гена фермента антиоксидантной системы GPX1. Носительство комбинации низко активного генотипа 677ТТ гена МТНFR и низко активного генотипа 198LeuLeu гена GPX1 имело положительную корреляционную связь с превышением показателя активности общей КФК в сыворотке крови (выше 200,0 Ед./л) до нагрузки у спортсменов III группы (35,2%) ($r_s=+0,68$) (табл. 3).

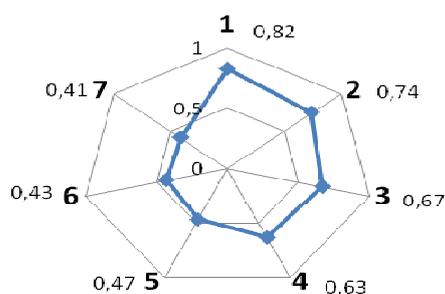


Рис. 3. Связь носительства комбинации низко активного генотипа 677ТТ гена фермента фолатного цикла МТНFR и низко активного генотипа 198LeuLeu гена фермента антиоксидантной системы GPX1 у юных спортсменов ПА группы с морфофункциональными и лабораторными показателями состояния сердечно-сосудистой системы до нагрузки (r_s – коэффициент корреляции):
 1 – Общая КФК, Ед./л; 2 – АсАТ, МЕ/л; 3 – Гемоглобин, г/л; 4 – Гиперкинетический тип гемодинамического ответа на дозированную физическую нагрузку; 5 – САД, мм рт.ст.; 6 – Лейкоциты, $10^9/л$; 7 – Длина тела, высокой степени, см.

Показатели дисфункции сердечно-сосудистой системы у юных спортсменов ПА группы до нагрузки, в том числе высокие донагрузочные уровни активности общей креатинфосфокиназы, аспаратаминотрансферазы, низкий донагрузочный уровень гемоглобина, гиперкинетический тип гемодинамического ответа на дозированную физическую нагрузку, в том числе, высокий уровень САД в покое, можно считать факторами риска развития дисфункции сердечно-сосудистой системы у лиц, имеющих наследствен-

Фактором риска развития патологии сердечно-сосудистой системы следует считать высокий уровень концентрации общей КФК в сыворотке крови (выше 200,0 Ед./л) у лиц, имеющих чувствительную генетическую конституцию к воздействию факторов окружающей среды. Патогенетическая роль общей КФК на начальных этапах патологии сердечно-сосудистой системы определяется как наиболее значимая в схеме преобразования ткани скелетных мышц и кардиомиоцитов, на фоне окислительного стресса.

Таблица 3

Средние концентрации общей КФК в сыворотке крови до нагрузки у спортсменов, имевших установленную патологию сердечно-сосудистой системы, в зависимости от носительства полиморфизма генов GSTT1 (del), GSTM1 (del), GPX1 (Pro198Leu), MTHFR (C677T)

Ген	Генотип	Средние концентрации общей КФК, Ед./л М±m
GTT1	00*	128,8±0,29
GTT1	+	107,5±0,07
GTM1	00*	169,6±0,77
GTM1	+	118,3±0,71
GPX1	198ProPro	167,1±0,45
GPX1	198ProLeu*	195,6±0,02
GPX1	198LeuLeu*	219,8±0,78
MTHFR	677CC	167,1±0,37
MTHFR	677CT*	171,7±0,61
MTHFR	677TT*	237,3±1,18

Примечание: * – $P < 0,05$ (между группами полиморфизмов одного гена).

Выявлено превышение значений донагрузочного показателя активности аспартатаминотрансферазы в сыворотке крови ($>45,0$ МЕ/л) у спортсменов III группы, носителей нулевых генотипов генов ферментов второй фазы биотрансформации ксенобиотиков, по отношению к контролю: GSTT1(00) (46,2%) ($\chi^2=4,52$; OR=2,24; 95% CI=1,14-8,29; $P < 0,05$), GSTM1(00) (39,3%) ($\chi^2=3,67$; OR=1,97; 95%

CI=0,92-6,38; $P < 0,05$). Отношения шансов развития патологии сердечно-сосудистой системы, в случае превышения показателей активности аспартатаминотрансферазы в сыворотке крови до нагрузки, повышались у спортсменов, носителей нулевых генотипов, по сравнению с контролем: у носителей GSTT1(00) – в 2,24 раза, у носителей GSTM1(00) – в 1,97 раза (рис. 4).

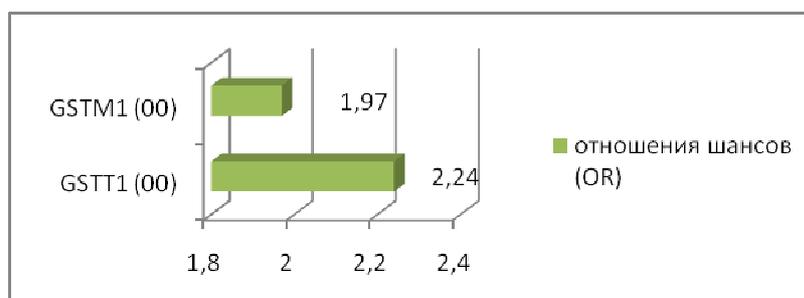


Рис. 4. Показатели отношения шансов (OR) развития патологии сердечно-сосудистой системы у спортсменов III группы, носителей генотипов генов GSTT1(00), GSTM1(00), при превышении показателей аспартатаминотрансферазы (выше 45,0 МЕ/л) в сыворотке крови до нагрузки.

Повышение активности аспаратами-нотрансферазы в сыворотке крови до нагрузки у спортсменов с установленной патологией сердечно-сосудистой системы свидетельствует о нарушении целостности биомембран вследствие процессов липопероксидации.

Заключение

1. Установлено, что у юных спортсменов с признаками дисфункции сердечно-сосудистой системы и у спортсменов с установленной патологией сердечно-сосудистой системы, по сравнению со здоровыми лицами, донагрузочные уровни гемоглобина в периферической крови достоверно ниже ($P < 0,05$), повышены показатели до нагрузочной активности общей креатинфосфокиназы ($P < 0,05$) и аспаратами-нотрансферазы ($P < 0,05$) в сыворотке крови ($P < 0,05$).

2. У спортсменов, с установленной патологией сердечно-сосудистой системы, по сравнению со здоровыми лицами, носительство нулевых генотипов генов ферментов второй фазы биотрансформации ксенобиотиков GSTT1(00) и GSTM1(00) было ассоциировано с повышенным донагрузочным уровнем активности аспаратами-нотрансферазы в сыворотке крови (выше 45,0 МЕ/л), что повышает отношения шансов развития патологии сердечно-сосудистой системы у спортсменов, носителей GSTT1(00) – в 2,24 раза ($\chi^2=4,52$; OR=2,24; $P < 0,05$), носителей GSTM1(00) – в 1,97 раза ($\chi^2=3,67$; OR=1,97; $P < 0,05$).

3. У юных спортсменов с признаками дисфункции сердечно-сосудистой системы, носителей комбинации низко активных генотипов 677TT гена фермента фолатного цикла MTHFR и 198LeuLeu гена фермента антиоксидантной системы GPX1, установлена прямая корреляционная связь с высоким до нагрузочным уровнем общей креатинфосфокиназы в сыворотке крови, выше 200,0 Ед./л ($r_s=+0,82$); высоким донагрузочным уровнем аспаратами-нотрансферазы в сыворотке крови, выше 45,0 МЕ/л ($r_s=+0,74$); низким донагрузочным уровнем гемоглобина, ниже 135,0 г/л ($r_s=+0,67$); гиперкинетическим типом гемодинамического ответа на дозированную физическую нагрузку ($r_s=+0,63$); показателем

систолического артериального давления в покое, выше 130,0 мм рт. ст. ($r_s=+0,47$).

4. Детям и подросткам из семей с наследственной отягощенностью по развитию патологических состояний сердечно-сосудистой системы необходимо рекомендовать молекулярно-генетическое исследование генетических полиморфизмов генов ферментов биотрансформации ксенобиотиков GSTT1 (del), GSTM1 (del), гена GPX1 (Pro198Leu), гена MTHFR (C677T).

5. В комплекс обследования детей и подростков, носителей нулевых генотипов GSTT1(00), GSTM1(00), при отборе в спортивные секции необходимо включать определение донагрузочных уровней гемоглобина в периферической крови, до нагрузочных уровней активности общей креатинфосфокиназы, аспаратами-нотрансферазы в сыворотке крови, что позволит проводить раннюю диагностику пред- и патологических состояний сердечно-сосудистой системы.

6. Детям и подросткам, носителям комбинации генотипов 198LeuLeu гена GPX1 и 677TT гена MTHFR, при наличии изменений в показателях: в сыворотке крови КФК (выше 200,0 Ед./л в покое), аспаратами-нотрансферазы (выше 45,0 МЕ/л в покое), гемоглобина (ниже 135,0 г/л в покое), имеющим гиперкинетический тип гемодинамического ответа на дозированную физическую нагрузку и показатель САД выше 130,0 мм рт. ст. до нагрузки, отбор в спортивные секции должен быть противопоказан и занятия физической культурой следует рекомендовать в группах оздоровительной направленности.

7. Детям и подросткам, носителям генотипов GSTT1(00), GSTM1(00), при наличии превышения донагрузочных показателей аспаратами-нотрансферазы (выше 45,0 МЕ/л), отбор в спортивные секции должен быть противопоказан и занятия физической культурой следует рекомендовать в группах оздоровительной направленности.

Литература

1. Ахметов, И.И. Значение комплексного анализа факторов генетической предрасположенности к мы-

- шечной деятельности человека / И.И. Ахметов, И.В. Астратенкова, А.М. Дружевская, А.И. Комкова, Е.В. Любаева, П.П. Таракин, А.И. Нетреба, Д.В. Попов, А.Б. Вдовина, О.Л. Виноградова, Б.С. Шенкман, В.А. Рогозкин. - М.: Медико-биологические технологии повышения работоспособности в условиях напряженных физических нагрузок. Сб. статей. - М.- 2006. - С.23-38.
2. Беляева, Л.М., Хрусталева, Е.К., Колупаева, Е.А., Чижевская, И.Д., Довнар-Запольская, О.Н. Инфекционный фактор и показатели липидного спектра у детей с системными заболеваниями соединительной ткани / Л.М. Беляева, Е.К. Хрусталева, Е.А. Колупаева, И.Д. Чижевская, О.Н. Довнар-Запольская. - М.: Кардиология в Беларуси – 2009. – №5 (06). – С.32-40.
 3. Дегтярева, Е.А., Жданова, О.И., Линде, Е.В., Муханов, О.А. Инфекционные и иммунные аспекты патологического ремоделирования «спортивного сердца» у детей и подростков в спорте высших достижений. / Е.А. Дегтярева, О.И. Жданова, Е.В. Линде, О.А. Муханов. - М.: Материалы III Российской научно - практической конференции «Инфекционные аспекты соматической патологии у детей».- 2010.-С.28-34.
 4. Камиллов, Ф.Х. Характеристика свободнорадикальных процессов и антирадикальной защиты у школьников младших классов при воздействии антропогенных факторов среды /Ф.Х. Камиллов, В.А. Соцкова, Р.К. Максугова, Ф.А. Сагидуллин. - М.: Академический журнал Западной Сибири.-2007.-№3.-С.41-44.
 5. Коржов, В. И., Жадан, В. Н. Роль системы глутатиона в процессах детоксикации и антиоксидантной защиты (обзор лит.)/ В. И. Коржов, В. Н. Жадан. - М.: Журнал академії Медичних Наук України. –2007. – Т. 13- № 1. – С.3-20.
 6. Линде, Е.В., Ахметов, И.И., Астратенкова, И.В. и др. «Спортивное сердце» и генетический полиморфизм / Е.В. Линде, И.И. Ахметов, И.В. Астратенкова и др.- М.: Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. -2006. -№4. -С.18 - 25.
 7. Baron, R. Aerobic and anaerobic power characteristics of off-road cyclists /R. Baron. - М.: Medicine and science in sports and exercise, 2001. – Vol. 33, N 8. – P. 1387-1393.
 8. Maron, B.J., Pelliccia, A. The heart of trained athletes: cardiac remodeling and the risks of sports, including sudden death / B.J. Maron, A. Pelliccia. - М.: Circulation. 2006. -Vol. 114. - P. 1633 - 1642.
 9. Venkatraman, T. Jaya, Pendergast, R. David. Effect of Dietary Intake on Immune Function in Athletes / T. Jaya Venkatraman, R. David. Pendergast. - М.: Sports Med.–2002. –Vol. 32. - Issue 5. – P. 323 -338.
-
-

*Поступила 12.10.2011 г.
Принята в печать 02.12.2011 г.*