

Дополнительные факторы риска хронического снижения специальной работоспособности у спортсменов высокой квалификации

С. Н. Волков, Ю. А. Холявко, Т. К. Комарова

Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, Россия

Резюме. Визначено додаткові медико-біологічні фактори ризику хронічного зниження спеціальної працездатності спортсменів. Згідно з отриманими даними, у представників обраних видів спорту як додаткові фактори ризику хронічного зниження спеціальної працездатності найактуальнішими є граничні стани систем травлення і сечовиділення, недостатньо сановані вогнища хронічної інфекції, а також тренування на тлі негативних зрушень білкового складу крові, дефіциту вуглеводів, фази переактивації за концентрацією лімфоцитів у крові і недовідновлення за рівнем сечовини.

Ключові слова: медико-біологічні фактори, хронічне зниження спеціальної працездатності, білковий склад крові, фактори ризику.

Summary. The prime object of the studies was an identification of additional biomedical risk factors for chronic impairment of specific performance in athletes.

According to the data obtained the most relevant ones as additional risk factors for chronic impairment of specific performance in athletes of the selected sports are borderline states of digestive and urinary systems, poorly treated nidus of persistent infection, as well as training sessions in the setting of negative changes in protein composition of blood, scarcity of carbohydrates, period of overactivation as per lymphocyte concentration of blood and underrecovery as per urea level.

Key words: biomedical factors, chronic impairment of specific performance, protein composition of blood, risk factors.

Постановка проблемы. Совершенно очевидно, что факторы, которые могут провоцировать хроническое снижение специальной работоспособности у спортсменов, далеко не однородны. Поскольку не существует единого диагностического инструмента для распознавания данного состояния, окончательный диагноз может быть поставлен только методом исключения всех возможных факторов, оказывающих негативное влияние на уровень работоспособности.

По мнению зарубежных авторов [18—21], у спортсмена с подозрением на хроническое снижение специальной работоспособности прежде всего должны быть исключены заболевания, способствующие этому: анемии, вирус Эпштейна-Барра, другие инфекционные заболевания, повреждения мышц, сопровождающиеся высоким содержанием креатинкиназы в сыворотке крови, болезнь Лайма, эндокринологические заболевания (диабет, заболевания щитовидной железы, надпочечников и др.), значительные расстройства пищевого поведения, различные биохимические отклонения от нормы, травмы костно-мышечной системы, кардиологические симптомы, приобретенная астма, аллергии.

Однако нельзя не признать, что в этом объемном перечне в основном представлены заболевания и патологические состояния, которые в спортивной среде носят единичный характер. В то же время целый ряд наиболее вероятных дополнительных медико-биологических факторов риска упускается.

Цель исследования — анализ частоты выявления у спортсменов очагов хронической инфекции, недиагностированной патологии систем пищеварения и мочевыделения, а также скрытых нарушений различных звеньев обмена веществ.

Методы исследования. Многократно в зависимости от серии исследования было обследовано от 10 до 63 спортсменов высокой квалификации. Было проведено:

- определение параметров состава красной и белой крови;
- определение биохимических параметров крови;
- клиническое исследование мочи;
- определение микроальбуминурии;
- сцинтиграфическое исследование почек;
- анализ копроцитограмм;

- микробиологическое исследование состава микрофлоры толстой кишки.

Результаты исследования и их обсуждение. Согласно результатам анализа данных углубленного медицинского обследования гребцов высокой квалификации на байдарках и каноэ, несмотря на проводимое ежегодно обследование, предполагающее в том числе санацию очагов хронической инфекции, 41,9 % спортсменов имели кариес, 11,3 % — хронический тонзиллит, 3,2 % — хронический ринит и 1,6 % — хронический фарингит.

С целью определения частоты выявления у спортсменов хронической стрептококковой инфекции, нами было проведено определение антистрептолизина-О в сыворотке крови. Из 146 выполненных измерений в 9 случаях, что составляет 6,16 %, результаты анализа оказались положительными.

Особого внимания, согласно полученным данным, заслуживает оценка функционального состояния системы пищеварения у спортсменов. По результатам анализа копроцитограмм у гребцов высокой квалификации на байдарках и каноэ из 33 обследуемых только один спортсмен (что составляет 3,3 %) имел копроцитограмму, характерную для здорового человека. У остальных (96,7 %) были обнаружены изменения, позволяющие предполагать наличие различных патологических состояний и заболеваний.

При изучении состояния микрофлоры толстой кишки только у 7 из 33 обследованных атлетов (21 %) отмечался зубиоз. Таким образом, у подавляющего большинства спортсменов имели место признаки, свидетельствующие либо о непосредственных нарушениях кишечного пищеварения, либо о состояниях, которые могут провоцировать и поддерживать его.

Анализ проб венозной крови (63 человека, 125 измерений) с целью установления частоты выявления у спортсменов высокой квалификации отставленных постнагрузочных изменений биохимических показателей крови, свидетельствующих о негативных сдвигах функционального состояния гепатобилиарной системы, показал следующее.

Повышение уровня билирубина за счет неконъюгированной фракции было зарегистрировано в 25,60 % случаев. При этом установлено, что подобные цифры получены в основном за счет систематического оставленного постнагрузочного повышения данного параметра у одних и тех же спортсменов, что, скорее всего, связано с наличием у них умеренно выраженного синдрома Жильбера (доброкачественной гипербилирубинемии).

Как известно, в условиях напряженных мышечных нагрузок требования, предъявляемые к

детоксикационной функции печени, существенно возрастают. В сочетании со сдвигами в иммунологическом статусе организма спортсменов это, естественно, обуславливает возможность усиления повреждающего действия гепатотоксических факторов. Последнее подтверждается участвующими случаями развития у спортсменов доброкачественных гипербилирубинемий, в частности, синдрома Жильбера (цит. по [15]), дифференциальная диагностика которого может вызывать определенные трудности.

С целью определения частоты выявления у спортсменов постнагрузочного недовосстановления и скрытых нарушений различных звеньев обмена веществ, на фоне которых нерегламентированные тренировки могут приводить к возникновению хронического снижения специальной работоспособности, нами был проанализирован морфологический (67 человек, число измерений 141), белковый (58 человек, число измерений 105) и биохимический (63 человека, число измерений 125) состав крови у высококвалифицированных гребцов на байдарках и каноэ. Несмотря на то что большинство параметров крови не могут служить критериями хронического снижения специальной работоспособности, они помогают получить определенную информацию при диагностике методом исключения [18].

Согласно полученным результатам, снижение концентрации гемоглобина ниже $140 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$ наблюдалось в 12,06 % случаев, снижение концентрации лейкоцитов ниже $4,5 \cdot 10^9 / \text{л}$ — в 14,89 %, повышение уровня лимфоцитов выше 45,0 % — в 17,73 % (остальные изменения либо были связаны с болезнью спортсменов — измерения 138, 139, либо регистрировались крайне редко). Особое внимание, на наш взгляд, следует обратить на тренировки в условиях измененных адаптационных фаз организма по уровню лимфоцитов в крови.

Как известно, исследованиями Л. Х. Гаркави с коллегами [3—5] постулировано существование как минимум трех неспецифических типов адаптационных реакций организма — тренировки, активации и стресса, которые аккумулируют в себе все варианты физиологических ответов на воздействие различных по количеству и качеству раздражителей и позволяют анализировать текущее функциональное состояние организма. При этом в качестве основного критерия дифференциации перечисленных выше состояний авторами предложен показатель процентного содержания лимфоцитов в лейкоцитарной формуле (остальные форменные элементы и общее число лейкоцитов используются в качестве дополнительных признаков реакций, свидетельствующих

о степени их полноценности, напряженности и отношении к общепринятым границам нормы).

Согласно авторскому видению проблемы, к которому присоединяется все больше сторонников [1, 2, 8, 9, 11, 12, 17], диапазон содержания лимфоцитов, принимаемый обычно в качестве нормального, полностью соотносится с реакциями тренировки, спокойной и повышенной активации. Реакция спокойной активации соответствует, по терминологии авторов, состоянию «устойчивого здоровья»; реакции тренировки и повышенной активации, как вариант, иногда могут «захватывать» вялотекущие хронические инфекции. Содержание лимфоцитов в периферической крови в диапазонах, соответствующих реакциям переактивации, хронического и острого стресса, прямо указывает на состояние недодовосстановления, предпатологии или наличие патологического процесса в организме.

Возможность использования подобного подхода в спортивной практике подтверждена целым рядом исследований [6, 10, 13, 16].

Применительно к атлетам, тренирующимся в видах спорта, направленных на развитие выносливости, Г. А. Макаровой разработаны количественные градации показателей белой крови, соответствующие перечисленным выше адаптационным фазам организма [7]. Согласно этим градациям, диапазон значений содержания лимфоцитов, соответствующий реакциям тренировки, спокойной и повышенной активации ($X + 1\sigma$), а следовательно, состоянию «здоровья» и относительно полному восстановлению после предыдущих физических нагрузок, предполагает содержание лимфоцитов в периферической крови от 26 до 45 % (при концентрации лейкоцитов от $4,0 \cdot 10^9$ /л до $7,0 \cdot 10^9$ /л).

Учитывая это, все значения содержания лимфоцитов, выходящие за указанные пределы и соответствующие реакциям переактивации, а также хронического стресса (несмотря на то что обследованию предшествовал день отдыха и предварительно были исключены очаги хронической инфекции в организме), могут быть расценены как признак отчетливого недодовосстановления после предшествовавших тренировочных нагрузок [6].

Согласно результатам анализа белкового состава крови, в 49,52 % измерений альбумино-глобулиновый коэффициент у спортсменов был ниже 1,5.

Сравнение полученных автором данных с результатами исследований Г. А. Макаровой и С. А. Локтева [14] (табл. 1), проведенных с участием бегунов на средние и длинные дистанции, а также велосипедистов-шоссейников, показало, что общее содержание белка (и в частности,

содержание альбуминов, а также альбумино-глобулиновый коэффициент) у спортсменов на современном этапе ниже, чем в 1980-е годы.

С одной стороны, это может быть объяснено неуклонным ростом тренировочных нагрузок, значимым повышением в системе тренировки силовых нагрузок, длительным напряженным календарем соревнований и т. д. Однако, с другой стороны, в последние десятилетия спортсмены, прежде всего представители сборных команд различного уровня, обеспечены большим объемом биологически активных добавок белковой направленности, включая отдельные аминокислоты и аминокислотные смеси, которые, в принципе, должны возмещать потребности организма в белках.

То есть, если имеет место тенденция к уменьшению содержания альбуминов в крови и альбумино-глобулинового коэффициента, отражающих функциональное состояние висцерального белкового пула, то речь может идти либо о недостаточном потреблении белка, в том числе, связанном с недостаточной функциональной полноценностью биологически активных добавок белковой направленности, либо о нарушении белково-синтетической функции печени на фоне очень напряженных физических нагрузок, предъявляющих чрезвычайно высокие требования к ее детоксикационной функции. В то же время определенную роль в комплексе факторов, ответственных за ухудшение белкового состава крови у избранного контингента лиц, и в частности, снижение уровня альбумина в крови, возможно, играют и систематические микропотери альбуминов через систему мочевого выделения.

Проведенный нами анализ характера и частоты выявления у гребцов высокой квалификации на байдарках и каноэ пограничных состояний системы мочевого выделения показал, что в 54,3 % случаев через 48 ч после нагрузки (подобный отрезок времени, когда речь идет о спортсменах высокой и высшей квалификации, является вполне достаточным для восстановления) стабильно (т. е. при повторных измерениях) наблюдается микроальбуминурия ($0,01—0,10$ г·л⁻¹). Причем в

ТАБЛИЦА 1 — Белковый состав крови у спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в видах спорта, направленных на развитие выносливости (результаты сравнительного анализа)

Общий белок, г·л ⁻¹	Альбумины, %	Глобулины, %	А/Г
	1980—1988 гг. [31]		
82,16 ± 3,07	68,23 ± 1,05	31,78 ± 0,91	2,15 ± 0,17
	2004—2006 гг. [22]		
74,54 ± 0,91	62,49 ± 0,60	37,55 ± 0,60	1,66 ± 0,05

25,9 % случаев содержание белка в оставленных порциях мочи составляло от 0,11 до 0,58 г·л⁻¹.

Микроальбуминурию принято считать одним из субклинических проявлений почечных нарушений. С физиологических позиций альбумин как полиэлектролит имеет отрицательный заряд. Одноименный заряд сиалопротеидов мембраны почечного клубочка препятствует проникновению альбумина в просвет канальцев. При метаболических расстройствах в стенке сосудов величина заряда, скорее всего, изменяется, и включаются компенсаторные механизмы. Одним из проявлений последних является рост клубочковой фильтрации и, как следствие, микроальбуминурия.

Сказанное выше свидетельствует о наличии у спортсменов высокой квалификации начальных признаков поражения сосудов почек.

Выборочное сцинтиграфическое обследование почек 28 гребцов на байдарках и каное также подтвердило наличие пограничных состояний системы мочевого выделения у целого ряда спортсменов высокой квалификации. В частности, были получены следующие данные:

- слабое снижение перфузии: правая почка — 7,0 % случаев; левая почка — 0 %;
- слабое снижение фильтрационной функции почек: правая почка — 27,0 %; с обеих сторон — 3,5 %;
- снижение экскреторной функции почек: правая почка — слабое снижение — 24,5 %, умеренное снижение — 24,5 %, выраженное снижение — 14,0 %; с обеих сторон — соответственно 10,5, 7,0, 3,5 %.

Что касается результатов анализа текущего содержания у спортсменов глюкозы в сыворотке крови, то здесь нами были получены следующие данные: из 89 измерений в 48,31 % случаев ее уровень был ниже 4,5 ммоль·л⁻¹, а в 20,22 % — ниже 4,1 ммоль·л⁻¹.

Согласно современным представлениям [22], гипогликемия может иметь серьезные последствия в плане возникновения перетренированности у спортсменов. В результате снижения уровня гликолиза метаболизм пуриновых нуклеотидов по сравнению с гидролизом АТФ и АДФ замедляется, что приводит к увеличению уровней инозинмонофосфата и иона аммония. Данный процесс сопровождается выделением таких побочных продуктов, как гипоксантин и ксантиноксидаза, которые при их высокой концентрации в мышечных клетках токсичны.

Повторное истощение гликогена может вызывать неумовимые изменения в метаболических путях, которые обеспечивают энергетическое

снабжение скелетных мышц. В частности, длительное снижение уровня гликогена может привести к усилению окисления аминокислот с разветвленной цепью. Следует также иметь в виду, что при незначительном участии гликолиза в метаболизме в скелетных мышцах усиливается лактатацидоз.

Относительно содержания мочевины в сыворотке крови было установлено, что в 15,56 % случаев ее уровень на следующий день после последней тренировки не восстанавливался.

Ниже приведена частота выявления дополнительных факторов риска у гребцов высокой квалификации на байдарках и каное:

Нарушения	Частота выявления, %
<i>Очаги хронической инфекции</i>	
Кариес	41,9
Хронический тонзиллит	11,3
<i>Заболевания и патологические состояния системы пищеварения</i>	
Изменения копроцитограммы, характерные для различных патологических состояний и заболеваний желудочно-кишечного тракта	96,7
Дисбиоз толстого кишечника	79,0
Биохимические маркеры патологии гепатобилиарной системы	25,9
<i>Заболевания и патологические состояния системы мочевого выделения</i>	
Микроальбуминурия	54,3
Нарушения по данным сцинтиграфии почек	75,0
<i>Скрытые нарушения различных звеньев обмена веществ и постнагрузочное недовосстановление (изменения при повторных измерениях морфологического и биохимического состава крови)</i>	
Сниженное содержание лейкоцитов в крови (менее 4,5·10 ⁹ /л)	14,89
Повышенное содержание лимфоцитов (более 45 %)	17,73
Повышенное содержание мочевины (более 6,6 ммоль·л ⁻¹)	15,56
Тенденция к снижению содержания глюкозы (менее 4,5 ммоль·л ⁻¹)	48,31
Снижение А/Г (менее 1,5)	49,52

Выводы. У спортсменов высокой квалификации имеет место целый ряд дополнительных факторов риска хронического снижения специальной работоспособности, среди которых наиболее актуальны пограничные состояния систем пищеварения и мочевого выделения, недостаточно санированные очаги хронической инфекции, а также тренировки на фоне негативных сдвигов белкового состава крови, дефицита углеводов, фазы переактивации по концентрации лимфоцитов в крови и недовосстановления по уровню мочевины.

Литература

1. *Бутов М. А.* Общие неспецифические адаптационные реакции как критерий эффективности лечения / М. А. Бутов, Г. Б. Соколова // Актуальные вопросы курортной терапии. — Тула: Краинка, 1994. — С. 17—18.
2. *Быков А. Т.* Изменения некоторых показателей метаболизма у больных ИБС при фотомодификации крови в зависимости от типа адаптационных реакций и уровней реактивности / А. Т. Быков, Н. А. Костусева-Муромцева // Новые медицинские технологии в системе профилактики и медицинской реабилитации летнего состава на санаторно-курортном этапе. — Сочи, 1997. — С. 16—18.
3. *Гаркави Л. Х.* Адаптационные реакции и резистентность организма / Л. Х. Гаркави, Е. Б. Квакина, М. А. Уколова. — Ростов н/Д: Изд-во Ростов. ун-та, 1990. — 223 с.
4. *Гаркави Л. Х.* Адаптационные реакции организма и его резистентность в связи с мышечной деятельностью / Л. Х. Гаркави, Е. Б. Квакина // Медицинские проблемы физической культуры. — К.: Здоров'я, 1982. — Вып. 8. — С. 24—32.
5. *Гаркави Л. Х.* Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации / Л. Х. Гаркави, Е. Б. Квакина, Т. С. Кузьменко. — М.: ИМЕДИС, 1998. — 656 с.
6. *Грищенко Н. А.* Картина крови и функциональное состояние организма спортсменов: дис. ... канд. биол. наук / Н. А. Грищенко. — Краснодар, 2000. — 189 с.
7. *Душанин С. А.* Системная и межсистемная дезинтеграция при перетренированности / С. А. Душанин // Спортивная медицина и управление тренировочным процессом. — М.: Медицина, 1978. — С. 212.
8. *Ипатов В. В.* Определение типа адаптационных реакций у сотрудников ПО «Надымгазпром» / В. В. Ипатов [и др.] // Адаптация организма при стрессовых ситуациях. — Анапа, 1995. — Т. 1. — С. 30—31.
9. *Ипатов В. В.* Показатели крови как критерий оценки степени адаптации у ликвидаторов / В. В. Ипатов [и др.] // Адаптация организма при стрессовых ситуациях. — Анапа, 1995. — Т. 2. — С. 64—65.
10. *Калинин А. Н.* Особенности морфологического и белкового состава крови у высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ: дис. ... канд. биол. наук / А. Н. Калинин. — Краснодар, 2008. — 115 с.
11. *Кузьменко Т. С.* Значение алгоритмов воздействия для развития адаптационных реакций организма и повышения его неспецифической резистентности: автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. биол. наук / Т. С. Кузьменко. — Ростов н/Д, 1994. — 19 с.
12. *Кузьменко Т. С.* Применение теории адаптационных реакций при биорезонансной терапии / Т. С. Кузьменко // Теорет. и клин. аспекты применения биорезонансной и мультирезонансной терапии: материалы IV Междунар. конф. — М.: ИМЕДИС, 1998. — С. 10—19.
13. *Макарова Г. А.* Гематологические показатели в системе оценки функционального состояния организма спортсменов: дис. ... д-ра мед. наук / Г. А. Макарова. — Краснодар, 1988. — 371 с.
14. *Макарова Г. А.* Картина крови и функциональное состояние организма спортсменов / Г. А. Макарова, С. А. Локтев. — Краснодар, 1990. — 125 с.
15. *Макарова Г. А.* Фармакологическое обеспечение в системе подготовки спортсменов / Г. А. Макарова. — М.: Сов. спорт, 2003. — 180 с.

16. *Нечаев В. И.* Адаптационные реакции организма у бегунов-марафонцев и скороходов в процессе тренировки / В. И. Нечаев, В. Н. Коновалов, С. В. Барбашов // Актуальные вопросы подготовки спортсменов высокой квалификации. — Омск, 1987. — С. 21.

17. *Хасаншина Е. В.* Адаптационные реакции и система иммунитета у больных раком желудка : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. наук / Е. В. Хасаншина. — Томск, 1998. — 18 с.

18. *Meeusen R.* Hormonal responses in athletes: the use of a two bout exercise protocol to detect subtle differences in (over) training status / R. Meeusen [et al.] // Eur. J. Appl. Physiol. — 2004. — Vol. 91. — P. 140—146.

19. *Meeusen R.* Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome / R. Meeusen [et al.] // Europ. J. Sport Sci. — 2006. — Vol. 6 (1). — P. 1—14.

20. *McKenzie D. C.* Markers of excessive exercise / D. C. McKenzie // Can. J. Appl. Physiol. — 1999. — Vol. 24 (1). — P. 66—73.

21. *Pearce P. Z.* A practical approach to the overtraining syndrome / P. Z. Pearce // Curr. Sports Med. Reports. — 2002. — Vol. 1. — P. 179—183.

22. *Steinacker J. M.* New aspects of the hormone and cytokine response to training / J. M. Steinacker [et al.] // Eur. J. Appl. Physiol. — 2004. — Vol. 91. — P. 382—393.

References

1. *Butov M. A.* General non-specific adaptation reaction as the criterion of effectiveness of treatment / M. A. Butov, G. B. Sokolova // Actual problems of recreational therapy. — Tula: Krainka, 1994. — P. 17—18.
2. *Bykov A. T.* Some changes of metabolism in patients with coronary artery disease blood photomodification depending on adaptation reactions and levels of reactivity / A. T. Bykov, N. A. Kostuseva-Muromtseva // New medical technology in the prevention and rehabilitation crews at the sanatorium stage. — Sochi, 1997. — P. 16—18.
3. *Harkavy L. H.* Body adaptive response and resistance / L. H. Harkavy, E. B. Kvakina, M. A. Ukolova. — Rostov-on-Don: Rostov-on-Don University, 1990. — 223 p.
4. *Harkavy L. H.* Adaptive response of the body and its resistance during of the muscular activity / L. H. Harkavy, E. B. Kvakina // Medical problems of physical culture. — Kiev: Zdorovie, 1982. — Issue. 8. — P. 24—32.
5. *Harkavy L. H.* Anti-stress response and activation therapy. Activation reactions as a way to healthy twist through the processes of self-organization / L. H. Harkavy, E. B. Kvakina, T. S. Kuzmenko. — Moscow: IMEDIS, 1998. — 656 p.
6. *Grishchenko N. A.* Blood count and functional status of athletes: Dis. ... Candidate of Biology / N. A. Gryshchenko. — Krasnodar, 2000. — 189 p.
7. *Dushanin S. A.* System and intersystem disintegrate during the overtraining / S. A. Dushanin // Sports Medicine and managing the training process. — Moscow: Meditsina, 1978. — P. 212.
8. *Ipatov V. V.* Determining the type of adaptive responses in officer "Nadymgasprom" / V. V. Ipatov [etc.] // Adaptation of the body in stressful situations. — Anapa, 1995. — Vol. 1. — P. 30—31.
9. *Ipatov V. V.* Blood values as criterion for evaluating the degree of liquidators adaptation / V. V. Ipatov [etc.] // Adaptation of the body in stressful situations. — Anapa, 1995. — V. 2. — P. 64—65.
10. *Kalinin A. N.* Morphological features of the protein composition of the elite athletes blood, who specialize in ro-

wing and canoeing: Dis. ... Candidate of Biology / A. N. Kalinin. — Krasnodar, 2008. — 115 p.

11. *Kuzmenko T. S.* Significance for the development of algorithms for the impact of body adaptive reactions and increase its non-specific resistance: Author. dis. ... Candidate of Biology / T. S. Kuzmenko. — Rostov-on-Don, 1994. — 19 p.

12. *Kuzmenko T. S.* Application of the adaptive reactions theory of bio-resonance therapy / T. S. Kuzmenko // Theoretical. and clinical. aspects of bio-resonance therapy and multi-resonance: Mater. IV Intern. Conf. — Moscow: IMEDIS, 1998. — P. 10—19.

13. *Makarova G. A.* Hematological parameters in the evaluation of the sportsmen functional state: Dis. ... Doctor of Medicine / G. A. Makarova. — Krasnodar, 1988. — 371 p.

14. *Makarova G. A.* Blood count and functional status of sportsmen / G. A. Makarova, S. A. Loctev. — Krasnodar, 1990. — 125 p.

15. *Makarova G. A.* Pharmacological provision in the training of athletes / G. A. Makarova. — Moscow: Sovietyky Sport, 2003. — 180 p.

16. *Nechaev V. I.* Adaptive response of the organism marathon runners and walkers during training / V. I. Nechaev,

V. N. Konovalov, S. V. Barbashov // Actual problems of training highly skilled athletes. — Omsk, 1987. — P. 21.

17. *Khasanshina E. V.* Adaptive response and the immune system in patients with gastric cancer: Author. dis. ... Candidate of medicine / E. V. Khasanshina. — Tomsk, 1998. — 18 p.

18. *Meeusen R.* Hormonal responses in athletes: the use of a two bout exercise protocol to detect subtle differences in (over) training status / R. Meeusen [et al.] // Eur. J. Appl. Physiol. — 2004. — Vol. 91. — P. 140—146.

19. *Meeusen R.* Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome / R. Meeusen [et al.] // Europ. J. Sport Sci. — 2006. — Vol. 6 (1). — P. 1—14.

20. *McKenzie D. C.* Markers of excessive exercise / D. C. McKenzie // Can. J. Appl. Physiol. — 1999. — Vol. 24 (1). — P. 66—73.

21. *Pearce P. Z.* A practical approach to the overtraining syndrome / P. Z. Pearce // Curr. Sports Med. Reports. — 2002. — Vol. 1. — P. 179—183.

22. *Steinacker J. M.* New aspects of the hormone and cytokine response to training / J. M. Steinacker [et al.] // Eur. J. Appl. Physiol. — 2004. — Vol. 91. — P. 382—393.

Надійшла 01.06.2012