

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова, Н.В. Современные модели психотерапии при ВИЧ/ СПИДе / Н.В. Александрова, М.Ю. Городнова, Э.Г. Эйдемиллер. – СПб. : Речь, 2010. – 191 с.
2. Беляева, В.В. Профилактика передачи ВИЧ-инфекции от матери к ребенку [Электронный ресурс] / В.В. Беляева, Н.В. Козырина, В.И. Шахильдян. – М., 2009 // URL: <http://www.hivrussia.ru/pub/2009/index.shtml>. – Дата обращения: 15.05.2011 г.
3. Вирус иммунодефицита человека – медицина / под ред. Н.А. Белякова, А.Г. Рахмановой. – СПб. : Балтийский медицинский образовательный центр, 2010. – 752 с.
4. Psychological distress, substance use and adjustment among parents living with HIV / R. Goldstein, M. Johnson, M. Rotheram-Borus [et al.] // J Am Board Fam Pract. – 2005. – V. 18. – P. 363-373.
5. A model of mother–child coping and adjustment to HIV / Hough E. S., Brumitt G., Templin T., Saltz E., Mood D. // Social Science & Medicine. – 2003. – V. 56. – P. 643-655.
6. Jirapaet, V. Effects of an Empowerment Program on Coping, Quality of Life, and the Maternal Role Adaptation of Thai HIV-Infected Mothers // Journal of the association of nurses in AIDS care. – 2000. – V. 11 (4). – P. 34-45.

Контактная информация: afel@bk.ru

УДК 796.01:577.01

ЗАВИСИМОСТЬ ФАГОЦИТАРНОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕЙКОЦИТОВ ОТ УРОВНЯ КОРТИЗОЛА У СПОРТСМЕНОВ ПРИ ИНТЕНСИВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

*Ирина Александровна Афанасьева, кандидат педагогических наук,
Национальный государственный университет физической культуры,
спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург,
(НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург)*

Аннотация

Повышение уровня кортизола у спортсменов высокой квалификации при интенсивных физических нагрузках может рассматриваться как фактор риска развития инфекционных процессов. Оценка уровня кортизола в разные периоды тренировочного цикла позволяет прогнозировать развитие иммунной недостаточности у спортсменов.

Ключевые слова: кортизол, спортсмен высокой квалификации, фагоцитарная активность лейкоцитов.

DEPENDENCE OF PHAGOCYTES ACTIVITY OF LEUKOCYTES FROM LEVEL OF CORTIZOL AMONG THE ATHLETES UNDER INTENSIVE PHYSICAL ACTIVITIES

*Irina Aleksandrovna Afanaseva, the candidate of pedagogical sciences,
The Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St.-Petersburg*

Annotation

Cortizol level increase among the high qualification athletes under intensive physical activities can be considered as risk factor of development of infectious processes. The cortizol level estimation during the different periods of training cycle allows predicting development of immune insufficiency among the athletes.

Keywords: cortizol, high qualification athlete, phagocytes activity of leukocytes.

Как известно, при высоких спортивных нагрузках возрастает интенсивность стероидогенеза в коре надпочечников, усиливается аденокортикальная активность и повышается уровень кортикостероидов в крови [1,3,4,8,9]. Во время тренировочного цикла

содержание кортизола в крови спортсменов увеличивается [13,14]. Кортизол выполняет мобилизационную функцию, направленную на использование белковых ресурсов для энергетического обеспечения работающих мышц при интенсивной работе [11].

При перетренированности спортсменов возникает дисбаланс нейроэндокринной системы, появляются признаки повреждения мышц, снижается запас гликогена в мышцах, ухудшается аэробная, дыхательная и сердечная эффективность, снижается психологический тонус, ухудшаются спортивные показатели и снижается иммунная защита, что способствует заболеваемости спортсменов инфекциями верхних дыхательных путей [10,15,17]. Существует представление, что повышенная заболеваемость спортсменов при высоких нагрузках может быть связана с повышением уровня кортизола, который, благодаря своим иммунодепрессивным свойствам, вызывает угнетение системы иммунитета [7,16]. Однако взаимосвязи между изменениями уровня кортизола и иммунологическими показателями у спортсменов под действием высоких физических нагрузок изучены недостаточно. Целью настоящего исследования было изучение характера изменения уровня кортизола и показателей врожденного иммунитета у спортсменов. В качестве показателя врожденного иммунитета спортсменов была исследована фагоцитарная активность лейкоцитов периферической крови

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 195 спортсменов высокой спортивной квалификации (126 мужчин и 69 женщин) в подготовительный период тренировочного цикла. Обследование проводили в период с 2004 по 2007 гг. Забор крови производили не ранее чем через 24 часа после завершения тренировки. В исследовании принимали участие только активно тренирующиеся и выступающие спортсмены высокой спортивной квалификации - кандидаты в мастера спорта, мастера спорта, мастера спорта международного класса. Спортсмены были представителями скоростно-силовых видов спорта. Контрольную группу составили 32 человека того же возраста (мужчин и женщин), не занимающихся спортом. Средний возраст обследуемых составлял $18,5 \pm 2,3$ года, а средний стаж занятий спортом – $9,8 \pm 2,1$ года.

Концентрацию кортизола в сыворотке крови определяли твердофазным иммуноферментным методом с использованием реагентов «СтероидИФА-кортизол-01», согласно инструкции формы производителя («Алкор-Био», Санкт-Петербург).

Фагоцитарную активность лейкоцитов крови исследовали с определением фагоцитарного числа (ФЧ), фагоцитарного индекса (ФИ) и индекса завершенности фагоцитоза (ИЗФ) [12].

При статистической обработке данных использовали средние арифметические величины, ошибки средних, t-тест Стьюдента для независимых выборок [2,5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Средний уровень кортизола в группе спортсменов был почти достоверно выше, чем в группе лиц, не занимающихся спортом ($542,7 \pm 29,7$ и $331,6 \pm 15,0$ нМоль/л, соответственно; $p < 0,01$). Очень высокий уровень кортизола (выше 800 нМоль/л) наблюдался только у спортсменов (в 14,4% случаев) и не выявлялся в контрольной группе ($p < 0,01$) (рис. 1). Высокий уровень кортизола (500-800 нМоль/л), зарегистрирован почти у половины спортсменов (47,2%), тогда как в контрольной группе такой уровень встречался достоверно реже, лишь в 15,6% случаев ($p < 0,01$). У большинства лиц контрольной группы (75,0%) уровень кортизола был ниже 400 нМоль/л, в то время как у спортсменов такой уровень выявлен только в 20,5% случаев ($p < 0,01$). Таким образом, у большинства спортсменов имел место повышенный уровень кортизола по сравнению с контрольной группой.

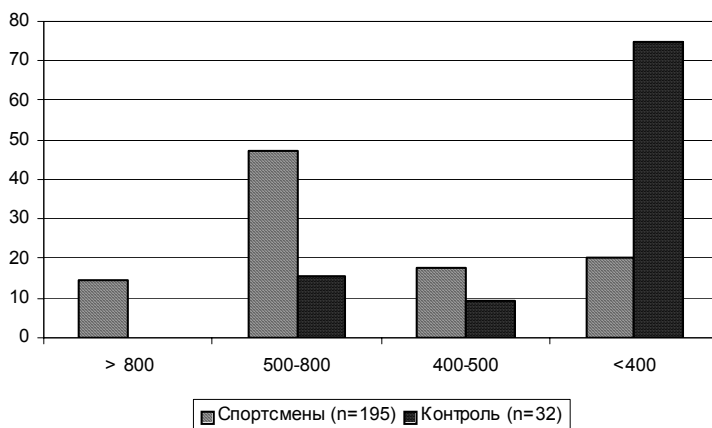


Рис. 1. Содержание кортизола крови спортсменов и лиц контрольной группы (%)

По оси абсцисс – уровень кортизола в крови, нМоль/л, по оси ординат – процент лиц с соответствующим уровнем кортизола. Различия между спортсменами и контролем достоверны (при $p < 0,01$) при всех градациях уровня кортизола, кроме уровня 400-500 нМоль/л.

В таблице представлены результаты исследования показателей фагоцитоза у спортсменов и лиц, не занимающихся спортом. Из данных таблицы видно, что у спортсменов в целом уровень ФИ (процент фагоцитирующих лейкоцитов) снижен по сравнению с контролем. Средние величины ФИ не выявляли зависимости от уровня кортизола ($p > 0,05$).

Таблица

Показатели фагоцитоза у спортсменов и лиц контрольной группы

Группы	Показатель	Кортизол (нМоль/л)			
		> 800	500-800	400-500	< 400
		1	2	3	4
Спортсмены (n=195)	ФИ (%)	64,9±2,2 ^г	66,6±1,5	64,7±2,01 ^г	64,7±2,9
	ФЧ	4,7±0,27 ^{ат}	5,1±0,2	5,0±0,2	5,6±0,3
	ИЗФ	0,87±0,06 ^а	0,87±0,04 ^{ат}	0,88±0,06 ^б	1,0±0,01
Контроль (n=32)	ФИ (%)	70,5±1,6			
	ФЧ	5,6±0,2			
	ИЗФ	0,98±0,02			

Примечание. ФИ – фагоцитарный индекс, ФЧ – фагоцитарное число, ИЗФ – индекс завершенности фагоцитоза. Различия статистически достоверны ($p < 0,05$): а – 1 от 4, б – 2 от 4, в – 3 от 4, г – от контроля.

Иная тенденция получена при рассмотрении фагоцитарного числа (ФЧ) и, особенно, индекса завершенности фагоцитоза (ИЗФ). Наиболее выраженное и достоверное снижение фагоцитарного числа отмечено в группе спортсменов с самым высоким уровнем кортизола ($p < 0,01$). При высоких и умеренно повышенных уровнях фагоцитоза ФЧ было также ниже контроля, хотя различия не были достоверными. ИЗФ был снижен у спортсменов всех групп за исключением 4 группы, в которой уровень кортизола в крови соответствовал контрольной группе (был ниже 400 нМоль/л). Таким образом, полученные данные показывают, что фагоцитарная активность лейкоцитов спортсменов коррелирует с уровнем кортизола крови. Корреляция носит характер отрицательной зависимости: чем выше уровень кортизола, тем ниже фагоцитарная активность лейкоцитов. Супрессивный эффект кортизола в отношении фагоцитоза проявляется, в основном, в снижении удель-

ной фагоцитарной активности клеток (фагоцитарного числа) и степени эффективности переваривания микробов (индекс завершенности фагоцитоза) и в меньшей степени отражается на количестве лейкоцитов, вовлекаемых в фагоцитоз (фагоцитарный индекс).

Полученные данные свидетельствуют о том, что организм спортсменов реагирует на физические перегрузки существенным повышением уровня кортизола, физиологическая норма которого составляет 150-770 нМоль/л [7]. Концентрация кортизола у всех спортсменов была значительно повышена. Средний показатель кортизола в группе спортсменов был на 64% выше, чем в контрольной группе. Наиболее высокий для спортсменов уровень кортизола, превышающий 800 нМоль/л, был отмечен у 14% спортсменов. Подобный уровень кортизола не отмечен среди контрольных лиц. У 47% спортсменов уровень кортизола находился в диапазоне 500-800 нМоль/л и в 39% случаев был ниже 400 нМоль/л. Наши данные согласуются с данными других исследователей о повышении уровня кортизола в крови спортсменов.

Согласно нашим данным, кортизол снижает фагоцитоз, являющийся одним из важнейших механизмов врожденного иммунитета. Фагоцитарная активность лейкоцитов отрицательно коррелирует с уровнем кортизола в сыворотке крови. При высоком уровне кортизола у спортсменов падает продуктивность фагоцитоза, что проявляется снижением таких показателей фагоцитарной активности клеток крови, как фагоцитарное число и индекс завершенности фагоцитоза. Как известно, в экспериментах на животных высокие дозы кортизола оказывают супрессирующее действие на иммунитет. Наши данные, полученные у спортсменов высокой квалификации, не только подтверждают эту зависимость, но и указывают на важность оценки уровня кортизола в разные периоды тренировочного цикла как критерия, позволяющего прогнозировать развитие иммунной недостаточности у спортсменов. Фагоцитоз является первой линией защиты от инфекции, поэтому повышение уровня кортизола (выше 800 нМоль/л) может рассматриваться как фактор риска развития инфекционных процессов у спортсменов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов, Н.Н. Симпато-адреналовая и гипофизарно-адреноркортикальная системы как показатели тренированности организма // Стресс. – 1990. – № 10. – С. 11-25.
2. Бойд, У. Основы иммунологии / У. Бойд. – М. : Мир, 1969. – 648 с.
3. Индивидуальность и вариативность эндокринного ответа на физические нагрузки / Виру А.А., Карелсон К.М., Смирнова Т.А. [и др.] // Биохимия спорта : материалы междунар. симпозиума. – Л., 1990. – С. 29-48.
4. Виру, А.А. Гормоны и спортивная работоспособность / А.А. Виру, П.К. Кырге. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 159 с.
5. Гублер, Е.В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов / Е.В. Гублер. – Л. : Медицина, 1978. – 296 с.
6. Иммунологические методы / под ред. Г. Фримеля. – М. : Медицина, 1987. – 472 с.
7. Исаев, А.П. Стратегии адаптации человека : учебное пособие / А.П. Исаев, С.Г. Пичагина, Т.В. Потапов. – Тюмень : Изд-во Тюменского гос. ун-та, 2003. – 248 с.
8. Кассиль, Г.Н. Адаптация спортивной деятельности в свете нейро-(вегетативно)-гуморально-гормональной регуляции функций // Тез. докл. XVIII Всесоюз. конф. «Физиология спорта». – М., 1986. – С. 105-105.
9. Кушаковский, М.С. Кардиомиопатия и миокардиодистрофия / М.С. Кушаковский. – Л. : Медицина, 1977. – 22 с.
10. Макарова, Г.А. Практическое руководство для врачей / Г.А. Макарова. – Ростов-на-Дону : Баро-Пресс, 2002. – 300 с.
11. Взаимосвязи параметров энергетического метаболизма скелетных мышц, форменных элементов крови и гормонального статуса при высоком уровне двигательной ак-

тивности человека / Некрасов А.Н., Костина Л.В., Дудов Н.С. [и др.] // Вестник спорт. науки. – 2003. – № 2 (2). – С. 34-39.

12. Экспериментальное изучение иммунотропной активности фармакологических препаратов / Хаитов Р.М., Гушин И.С., Пинегин Б.В., Зебрев А.И. // Ведомости фарм. комитета. – 1999. – № 1. – С. 31-36.

13. The effect of swimming training on hormone levels in girls / Carli G., Martelli G., Viti A. [et. al.] // J. Sports Med. Phys. Fitness. – 1983. – Vol. 23, № 1. – P. 45-51.

14. Physiological responses to successive days of intense training in competitive swimmers / Kriwan J.P., Costill D.L., Flynn M.G. [et. al.] // Med. Sci. Sports Exerc. – 1988. – Vol. 20, № 3. – P. 255-259.

15. Effects of three different types of exercise on blood leukocyte count during and following exercise / Natale V.M., Brenner I.K., Moldoveanu A.I. [et al.] // Sao Paulo Med. J. – 2003. – Vol. 121, № 1. – P. 9-14.

16. Plasma amino acid concentrations in the overtraining syndrome: possible effects on the immune system / Parry-Billings M., Budgett R., Koutedakis Y. [et al.] // Med. Sci. Sports Exerc. – 1992. – Vol. 24, № 12. – P. 1353-1358.

17. Sejersted, O.M. Dynamics and consequences of potassium shifts in skeletal muscle and heart during exercise / O.M. Sejersted, G. Sjogaard // Physiol. Rev. – 2000. – Vol. 80, № 4. – P. 1411-1481.

Контактная информация: ms.AfanasevaIA@mail.ru

УДК 796.42

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА КАК ФАКТОР УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СПОРТСМЕНОВ

*Виктор Михайлович Башкин, кандидат педагогических наук, доцент,
заведующий кафедрой физической культуры и спорта,
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения (ГУАП)*

Аннотация

В исследовании разработана методика коррекции тренировочных нагрузок на основе экспресс-диагностики функционального состояния центральной нервной системы и нервно-мышечного аппарата спортсменов в годичном цикле тренировок

Ключевые слова: экспресс-диагностика, коррекция тренировочной нагрузки, функциональное состояние, нервно-мышечный аппарат, тестирование.

FUNCTIONAL DIAGNOSTICS AS THE FACTOR OF MANAGEMENT OF ATHLETES' MOTOR ACTIVITY

*Victor Mikhajlovich Bashkin, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer,
Physical training and sports department chairman,
The St.-Petersburg State University of Space Instrument Making*

Annotation

The research contributed to the development of the methodology of correction of training loads on the basis of the express train-diagnostics of functional condition of the central nervous system and nervously-muscular apparatus of athletes within year cycle of trainings.

Keywords: express train-diagnostics, correction of training load, functional condition, nervously muscular apparatus, testing.

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе, когда возрастает значимость массового спорта и спорта