

появление в сновидениях лиц, страдающих неврастенией, может символизировать особую важность социума в генезе их патологии, здесь социум может рассматриваться как конкурентная среда, бесконечное соревнование с которой в итоге приводит к нервному истощению. Для диссоциативных расстройств особую важность приобретают фигуры незнакомцев ( $r=0,23$   $p<0,05$ ), и в то же время снижается представленность фантазийных объектов ( $r=-0,30$   $p<0,05$ ). Обсессивно-фобическая симптоматика вполне предсказуемо характеризуется не предпочтениями, а избеганием целого ряда «опасных» объектов, к которым относятся: мать ( $r=-0,17$   $p<0,05$ ), знакомый ( $r=-0,28$   $p<0,05$ ), животные ( $r=-0,23$   $p<0,05$ ), элементы городского ландшафта ( $r=-0,18$   $p<0,05$ ) и механические устройства ( $r=-0,24$   $p<0,05$ ). Именно эти объекты (за исключением матери) часто становятся объектами избегания при фобиях (страх животных, агорафобия, страх машин и т.д.). И лишь фантазийные объекты в этом случае выглядят предпочтительными ( $r=0,16$   $p<0,05$ ).

#### ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные в ходе исследования данные позволяют сделать вывод о том, что невротический уровень нервно-психического расстройства существенным образом сказывается на бессознательной сфере психики субъекта, в качестве отражения которой можно рассматривать сновидения [4]. При этом наблюдается изменение как общей численности персонажей сновидения, так и представленности их отдельных категорий в зависимости от характера расстройства, что позволяет говорить об определенной структурной организации персонажей сновидения, которая является отражением характерного для каждого вида расстройства внутри психического конфликта.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Авакумов, С.В. Психология сновидения / С.В. Авакумов. – СПб. : Изд-во С.-Петербург. гос. электро-тех. ун-та «ЛЭТИ», 2008. – 232 с.
2. Ковальзон, В.М. Природа сна // Природа. – 2005. – № 11. – С. 3-8.
3. Корабельникова, Е.А. Сновидения при невротических расстройствах у детей и подростков : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Корабельникова Е.А. – М., 1997. – 24 с.
4. Фрейд, З. Толкование сновидений / З. Фрейд. – 8-е изд., расшир. и доп.. – М : ООО «Фирма СТД», 2005. – 678 с.

**Контактная информация: [asv1004@mail.ru](mailto:asv1004@mail.ru)**

#### **УРОВЕНЬ КОРТИЗОЛА И ФАГОЦИТАРНАЯ АКТИВНОСТЬ ЛЕЙКОЦИТОВ У СПОРТСМЕНОВ ПРИ ВЫСОКИХ 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**

Представленные данные показывают, что организм спортсменов реагирует на физические перегрузки изменением ряда физиологических параметров. Происходит существенное повышение среднего уровня кортизола. По сравнению с этим уровнем, концентрация кортизола у всех спортсменов достоверно и значительно повышена.

**Ключевые слова:** спортсмены высокой квалификации, уровень кортизола, неспецифическая иммунная защита, забор крови, высокие нагрузки.

**THE ATHLETES' CORTISOL LEVEL AND WHITE CELLS' PHAGOCYtic ACTIVITY UNDER THE HIGH PHYSICAL LOAD**

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

**Annotation**

The presented data indicates that the athletes' body responds to physical overload by changing some physiological parameters. There is a significant increase of average level of cortisol. Compared with this level, the athletes' concentration of cortisol is actually and significantly increased.

**Key words:** highly skilled athletes, cortisol's level, nonspecific immune defenses, blood sampling, high loads.

Повышенная заболеваемость спортсменов при высоких нагрузках может быть связана с повышением уровня кортизола, который, являясь иммунодепрессантом, способен вызывать угнетение системы иммунитета (А.П. Исаев и др., 2003, Parry-Billings et al., 1992; Walsh et al., 1998). Высокие спортивные нагрузки повышают интенсивность стероидогенеза в коре надпочечников, усиливают адренокортикальную активность и повышают уровень кортикостероидов в крови (Виру А.А., Кырге П.К., 1983; Баранов Н.Н., 1990; Виру А.А., 1990; Кушаковский М.С., 1977; Кассиль Г.Н., 1986). По мере повышения нагрузок во время тренировочного цикла содержание кортизола в крови увеличивается (Carli et al., 1983; Kriwan, Costill, 1988). По данным Некрасова А.Н. и др. (2003), основанным на применении корреляционного анализа, роль кортизола не сводится только к супрессивным эффектам. По мнению этих авторов, кортизол выполняет мобилизационную функцию, направленную на использование белковых ресурсов для энергетического обеспечения работающих мышц при интенсивной работе.

Нагрузки спорта высоких достижений вызывают как адаптивные, так и дезадаптивные изменения в организме (Макарова Г., 2002; Natale et al., 2003; Sejersted, Sjogaard, 2000). Индикторами перетренированности являются дисбаланс нейроэндокринной системы, показатели повреждения мышц, такие как увеличение содержания в крови ферментов, обычно находящихся внутри клеток, снижение запаса гликогена в мышцах, ухудшение аэробной, дыхательной и сердечной эффективности, снижение психологического тонуса и плохие спортивные показатели, падение концентрации глутамината в крови, снижение иммунологических функций и повышение заболеваемости инфекциями верхних дыхательных путей.

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 неспецифической иммунной защиты у спортсменов. В качестве показателя неспецифической иммунной защиты спортсменов мы исследовали фагоцитарную активность лейкоцитов периферической крови.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Обследовано 195 спортсменов высокой спортивной квалификации (126 мужчин и 69 женщин) в подготовительный период тренировочного цикла. Исследование проводили в период с 2004 по 2007 гг. Забор крови производили не ранее 24 часов 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 занимающиеся 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 стандартным наборов 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) [Хайтов Р.М., Гущин И.С., Пинегин Б.В., Зебрев А.И., 1999; Иммунологические методы, 1987].

При статистической обработке данных использовали средние арифметические величины, ошибки средних, t-тест Стьюдента для независимых выборок [Гублер Е.В., 1978; Бойд У., 1969]. Для получения линий трендов использовали уравнения полиномиальной регрессии второго порядка и программу «Microcal Origin 3.5».

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средний уровень кортизола в группе спортсменов был почти в два раза выше, чем в контрольной группе (соответственно:  $542,7 \pm 29,7$  и  $331,6 \pm 15,0$  нМоль/л, при  $p < 0,01$ ). Как показано в табл. 1, высокий уровень кортизола (выше 800 нМоль/л) определялся у спортсменов в 14,4% случаев и не выявлялся у лиц контрольной группы ( $p < 0,01$ ). Почти у половины спортсменов (47,2%) уровень кортизола составлял 800-500 нМоль/л, у лиц контрольной группы этот уровень встречался значительно реже, только в 15,6% случаев ( $p < 0,01$ ). У лиц контрольной группы в большинстве случаев (75,0%) уровень кортизола был меньше 400 нМоль/л, у спортсменов этот уровень выявлен только в 20,5% случаев ( $p < 0,01$ ). Таким образом, у большинства спортсменов имеет место повышенный уровень кортизола по сравнению с контрольной группой.

Таблица 1

**Частота различных уровней кортизола крови у спортсменов и в контрольной группе (%)**

Уровень кортизола (нМоль/л)	Группы обследованных		P
	Спортсмены (n=195)	Контроль (n=32)	
> 800	14,4	0	<0,01
500-800	47,2	15,6	<0,01
400-500	17,9	9,4	>0,05
<400	20,5	75,0	<0,01
Всего	100	100	
Средний уровень	$542,7 \pm 29,7$	$331,6 \pm 15,0$	<0,01

В табл. 2 показано, что у спортсменов снижен ФИ по сравнению с контролем. Средние величины ФИ не выявляли зависимости от уровня кортизола ( $p > 0,05$ ). Однако число случаев с низким ФИ среди спортсменов было наименьшим в группе с высоким уровнем кортизола (8,4%), что сопоставимо с контролем (6,2%).

Иная тенденция получена при рассмотрении фагоцитарного числа. Наиболее выраженное снижение фагоцитарного числа отмечено в группе спортсменов с высоким уровнем кортизола ( $p < 0,01$ ). Эта же группа отличалась наибольшим числом спортсменов (25%) с низкими значениями фагоцитарного числа. ИЗФ был снижен во всех группах спортсменов за исключением 4 группы, в которой уровень кортизола в крови соответствовал контрольной группе (ниже 400 нМоль/л). Таким образом, данные показывают, что фагоцитарная активность лейкоцитов спортсменов коррелирует с уровнем кортизола крови.

На рисунке 1 показан характер распределения лиц со сниженным фагоцитарным индексом ( $\leq 50\%$ ), сниженным фагоцитарным числом ( $\leq 3,5$  микробов на фагоцит) и сниженным индексом завершенности фагоцитоза ( $< 1,0$ ) в контрольной группе и среди спортсменов с разными уровнями кортизола в сыворотке крови. У спортсменов про-

цент лиц со сниженным числом фагоцитирующих клеток (с фагоцитарным индексом  $\leq 50\%$ , рис. 1а) зависит от уровня кортизола в крови.

При этом при повышении содержания кортизола до 400-500 нМоль/л возрастает процент лиц с пониженной фагоцитарной активностью лейкоцитов. При дальнейшем повышении уровня кортизола этот процесс замедляется, и число спортсменов с низкой фагоцитарной активностью начинает уменьшаться. Эта зависимость между кортизолом плазмы и фагоцитарным индексом изображена на рис. 1а в виде линии тренда, рассчитанного с помощью уравнения полиномиальной регрессии второго порядка. Зависимость фагоцитарного числа от уровня кортизола имеет иной, почти пропорциональный характер, что показывает линия тренда на рис. 1б: чем выше уровень кортизола, тем больше лиц с низким фагоцитарным числом. И, наконец, показатель завершенности фагоцитоза зависит от уровня кортизола практически таким же образом, как фагоцитарный индекс (рис. 1с).

Таблица 2

**Зависимость активности фагоцитоза от уровня кортизола крови у спортсменов (M+m)**

Группы		Кортизол (нМоль/л)	ФИ (%)	ФЧ	ИЗФ
Спортсмены (n=195)	1	Более 800	64,9±2,2	4,7±0,27●●	0,87±0,06●●
	2	500-800	66,6±1,5	5,1±0,2	0,87±0,04■
	3	400-500	64,7±2,01	5,0±0,2	0,88±0,06**
	4	Менее 400	64,7±2,9	5,6±0,3	1,0±0,01
Р с1-к			<0,05	<0,01	>0,05
Р с2-к			>0,05	>0,05	<0,01
Р с3-к			<0,02	>0,05	>0,05
Р с4-к			>0,05	>0,05	>0,05
Контроль (n=32)			70,5±1,6	5,6±0,2	0,98±0,02

Примечание: ФИ – фагоцитарный индекс, ФЧ – фагоцитарное число, ИЗФ – индекс завершенности фагоцитоза. Различия статистически достоверны ( $p < 0,05$ ): ■■ – 2 от 4; ●● – 1 от 4; \*\* – 3 от 4.

Таким образом, приведенные данные показывают, что организм спортсменов реагирует на физические перегрузки изменением ряда физиологических параметров. Происходит существенное повышение среднего уровня кортизола. Физиологическая норма кортизола, по данным А.В. Исаева и др. (2003), – 150-770 нМоль/л. Чтобы исключить влияние острой физической нагрузки на уровень кортизола, мы проводили наши исследования через 24 часа после физической нагрузки. По сравнению с этим уровнем, концентрация кортизола у всех спортсменов достоверно и 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 обнаружен у 14% спортсменов. Подобный уровень этого гормона не встречался среди контрольных лиц. В 47% случаев уровень кортизола у спортсменов был в диапазоне 500-800 нМоль/л и в 39% случаев – менее 500 нМоль/л. Наши данные о повышении уровня кортизола в крови спортсменов согласуются с данными других исследователей, опубликованными в литературе.

Согласно полученным нами данным, уровень кортизола у спортсменов влияет на такой важнейший показатель врожденного иммунитета и естественной иммунной защиты, как фагоцитоз. Фагоцитарная активность лейкоцитов спортсменов тесно связана с уровнем кортизола в сыворотке крови. При высоком уровне кортизола у спортсменов снижены показатели фагоцитарной активности клеток крови (ФЧ и ИЗФ). Фагоцитарная защита является первой линией резистентности к инфекции, поэтому полученные данные указывают на то, что повышенный уровень кортизола (более 800 нМоль/л) может рассматриваться как фактор риска развития инфекционных процессов у спортсменов. По данным экспериментальной иммунологии, известно, что кортизол в больших дозах оказывает супрессирующее действие на иммунитет. Наши данные, по-

лученные для 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.

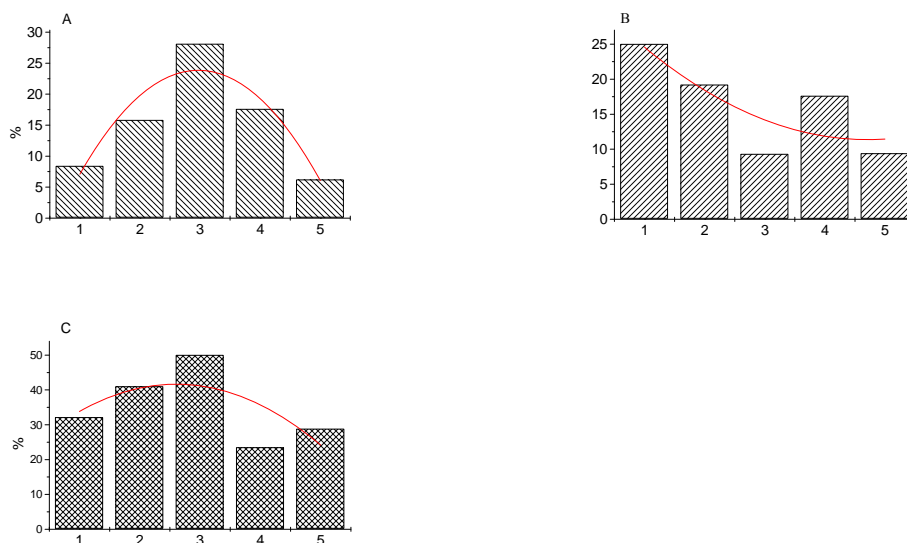


Рис. 1. Показатели фагоцитоза у спортсменов и лиц контрольной группы  
а) фагоцитарный индекс (процент клеток, участвующих в фагоцитозе),  
б) фагоцитарное число (количество микробов внутри фагоцитирующих клеток),  
с) показатель завершенности фагоцитоза. По оси абсцисс: 1, 2, 3 и 4 – спортсмены с уровнями кортизола в крови выше 800, 500-800, 400-500 и ниже 400 нМоль/л, соответственно; 5 – контрольные лица. Кривыми показаны линии трендов, построенные с помощью уравнений полиномиальной регрессии второго порядка.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов, Н.Н. Симпато-адреналовая и гипофизарно-адреналокортикальная системы как показатели тренированности организма // Стресс. – 1990. – № 10. – С. 11-25.
2. Бойд, У. Основы иммунологии / У. Бойд. – М. : Мир, 1969. – 648 с.
3. Виру, А.А. Гормоны и спортивная работоспособность / А.А. Виру, П.К. Кырге. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 159 с.
4. Взаимосвязи параметров энергетического метаболизма скелетных мышц, форменных элементов крови и гормонального статуса при высоком уровне двигательной активности человека / А.Н. Некрасов, Л.В. Костина, Н.С. Дудов [и др.] // Вестник спортивной науки. – 2003. – № 2 (2). – С. 34-39.
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. Индивидуальность и вариативность эндокринного ответа на физические нагрузки / А.А. Виру, К.М. Карелсон, Т.А. Смирнова [и др.] // Биохимия спорта : материалы междунар. симпозиума. – Ленинград, 1990. – С. 29-48.
8. Исаев, А.П. Стратегии адаптации человека : учебное пособие / А.П. Исаев, С.Г. Пичагина, Т.В. Потапов. – Тюмень : [б.и.], 2003. – 248 с.
9. Кассиль, Г.Н. Адаптация спортивной деятельности в свете нейро-(вегетативно)-гуморально-гормональной регуляции функций // Тез. докл. XVIII Всесоюз. конф. «Физиология спорта». – М., 1986. – С. 25-26.

10. Кушаковский, М.С. Кардиомиопатия и миокардиодистрофия / М.С. Кушаковский / ГИДУВ. – Л. : [б.и.], 1977. – 22 с.

11. Макарова, Г.А. Практическое руководство для врачей / Г.А. Макарова. – Ростов-на-Дону : Баро-Пресс, 2002. – 300 с.

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

**Контактная информация:** rectorlesgaft@mail.ru

## **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ ЗАНЯТИЙ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ АЭРОБИКОЙ С ЖЕНЩИНАМИ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА**

*Никита Сергеевич Беляев, аспирант,*

*Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург,  
(НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург)*

### **Аннотация**

В исследовании рассмотрены показатели функционального состояния организма, предрасположенность к проявлению различных физических качеств, биомеханические характеристики выполнения базовых шагов классической аэробики женщинами первого зрелого возраста в зависимости от их конституциональной принадлежности. На основе этого разработаны рекомендации по совершенствованию методики оздоровительных занятий.

**Ключевые слова:** оздоровительная аэробика, функциональное состояние, дерматоглифика, базовые шаги, биомеханические характеристики.

## **THE MORPHOFUNCTIONAL AND BIOMECHANIC PRECONDITIONS OF RECREATIONAL AEROBICS LESSONS' METHODOLOGY IMPROVEMENT WITH MIDDLE AGE WOMEN**

*Nikita Sergeevich Beljaev, post-graduate student,*

*The Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health,  
St.-Petersburg*

### **Annotation**

The study examined indicators of the functional state of the organism, susceptibility to manifestation of different physical properties, biomechanical characteristics of the implementation of the basic steps of classical aerobic by women of the first mature age, depending on their body type. The recommendations for improving the methodology of fitness training on the basis of it are given.

**Key words:** health improving aerobic, functional status, dermatoglyphics, basic steps, biomechanical characteristics.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Аэробика как одна из форм оздоровительной физической культуры получила широкое распространение среди самого широкого круга занимающихся. Это связано, в частности, с тем, что современная оздоровительная аэробика, используя богатство средств и методов, дает возможность избирательного воздействия в соответствии с особенностями различных контингентов занимающихся [2, 5]. Занятия обычно проводятся групповым методом, и разделение на группы осуществляется с учетом пола, возраста, начальной подготовленности, состояния систем организма [6]. Значительно меньше внимания при формировании групп и подборе упражнений уделяется конституциональным особенностям занимающихся. Вместе с тем, различия в телосложении определяют различия в проявлении отдельных физических качеств и в биомеханической структуре движений [8]. Существенно, что одним из компонентов общей конституции является пальцевая дерматоглифика, которая отражает генетически детермини-