

Спортивний врач и тренер обязаны профилактически предупреждать перетренированность, следит за физическим и психическим состоянием спортсменов и придерживаться осторожного подхода к ним, принимая во внимание данные клинического анализа и свой опыт. Это отвечает интересам спортсмена и всего спортивного коллектива.

**Ключевые слова:** перетренированность, вегетативные и гормональные системы, астения.

**Yuriy Valetskiy, Ruslana Valetskaya, Emelian Petryk. Peculiarities of Female and Male Physiology and Clinics of Their Overtraining.** Features of male and female physiology and clinics of their overtraining are analyzed in the article. Female athletes' overtraining is manifested both in neurovegetative dystonia and hormonal disorders. Autonomic changes in the female athlete's body are much more significant than in male, ability to adapt in women is much lower, their lability is larger and functional disorders are more different as a result of high activity of neurovegetative system due to continuous and intensive training. The psychosomatic background of some disorders, over-fatigue, troubles, problems of afferent balance have influence on thyroid gland metabolism whose hyperactivity causes increase of metabolic processes. Sudden changes occurring in athletes are closely associated with hormonal disorders and dysregulation. The last affects not only circulatory system and breathing but also on a level of instinctive feelings as well as on overall behavior and sports results. The condition of overtraining of men and women can be correctly diagnosed only after receiving all data, resulting in a comprehensive medical examination, through analysis and synthesis of different indicators reflecting functional state of a body. Taken individually, isolated signs and obtained even through very difficult clinical research methods do not provide grounds for adequate evaluation of ethane of overtraining. Doctors in sports medicine and coaches should still proactively prevent any overtraining, carefully monitoring physical and mental conditions of athletes and follow cautious approach to it relying on the clinical data analysis and their own experience. It is in interest of every single athlete and an entire sports team.

**Key words:** overtraining, autonomic and hormonal disorders, hormonal system, asthenia.

УДК 612/1-796.071.2:796.015

Сергій Галій

### **Вивчення впливу фізичних навантажень спортсменів, які займаються пауерліфтингом, на стан фагоцитарної активності моноцитів і нейтрофілів та спонтанну продукцію цитокінів**

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля (м. Луганськ)*

**Постановка наукової проблеми та її значення. Аналіз останніх досліджень.** Сучасний етап розвитку спорту високих досягнень характеризується різким ростом об'єму й інтенсивності фізичних навантажень. Інтенсифікація тренувального процесу призводить до виснаження процесів адаптації, забезпечуваних основними системами гомеостазу [1; 2]. Численими дослідженнями показано, що під впливом фізичних навантажень, випробуваних протягом тренувального процесу спортсменами, в організмі останніх розвиваються імунні порушення, ступінь виразності яких залежить від інтенсивності фізичних навантажень [1; 5].

Протягом кількох років великою групою спеціалістів проводиться вивчення зниження імунологічної активності захисних факторів у професійних спортсменів, яке виникає на фоні екстремальних тренувально-змагальних навантажень. Однак ці дані недостатньо систематизовані за видами спорту та за періодами тренувально-змагальної діяльності. Лише в деяких працях подаються дані за дослідженнями імунного статусу спортсменів певних видів спорту протягом окремо взятого періоду підготовки й тим більше – у рамках усього макроциклу [2; 4].

**Завдання** дослідження – вивчити, як високі фізичні й психоемоційні навантаження впливають на систему імунітету, зокрема на фагоцитарну й секреторну активність моноцитів периферичної крові спортсменів.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Під спостереженням перебували 108 спортсменів – чоловіків у віці від 17 до 25 років, які займалися пауерліфтингом. Усі вони протягом року проходили тренувальні макроцикли, кожний із яких підрозділявся на чотири періоди. Інтенсивність фізичного навантаження в першому періоді складала 800,0 кг на 1 кг маси тіла спортсмена, у другому – 1136,5 кг, у третьому – 1543,5 кг, у четвертому –

1650,0 кг. Контрольну групу склали 47 практично здорових чоловіків у віці 17–25 років, які спортом систематично не займалися.

У результаті проведеного дослідження встановлено, що фізичні навантаження суттєво впливають на стан фагоцитарної системи імунітету спортсменів, які займаються пауерліфтингом. При цьому ступінь виразності змін показників системи фагоцитозу прямо залежав від рівня інтенсивності фізичних навантажень (табл. 1).

Таблиця 1

Стан фагоцитарної системи спортсменів, які займаються пауерліфтингом ( $M \pm m$ )

Показник	Контрольна група	Періоди тренувального макроциклу			
		I-й	II-й	III-й	IV-й
ФІ нейтрофілів, %	83,7±4,1	77,3±3,8	71,2±3,5*	60,7± 3,0*	51,4± 2,6*
ФЧ нейтрофілів, у.о.	6,2±0,3	6,0±0,3	5,3 ±0,26*	4,4± 0,21*	3,7± 0,18*
ФІ моноцитів, %	76,5±3,7	72,7±3,6	65,4± 3,2*	55,8± 2,7*	46,7± 2,2*
ФІ моноцитів, у.о.	5,4±0,25	5,1±0,26	4,3± 0,21*	3,7± 0,19*	3,1± 0,16*
ІЛ-1 моноцитів, нг/л	37,6±2,0	33,0±1,7	32,4± 1,6*	27,5± 1,3*	23,3± 1,2*
ФНП моноцитів, нг/л	10,4±0,6	9,7±0,5	8,6± 0,4*	7,4± 0,35*	6,3± 0,3*

**Примітка:** \* –  $p \leq 0,05$  відповідно до показників контрольної групи.

Як з'ясувалося, у першому періоді тренувального макроциклу при інтенсивності тренувального навантаження 800,00 кг на 1 кг маси тіла спортсмена протягом місяця показники фагоцитозу (фагоцитарні індекс та число – ФІ та ФЧ) нейтрофілів і моноцитів, а також спонтанної продукції моноцитами ІЛ-1 $\beta$  та ФНП- $\alpha$ , хоча й знижувались, але вірогідних відмінностей із показниками контрольної групи не мали. Ця обставина дала змогу вважати, що вказана інтенсивність фізичного навантаження в цих спортсменів із відповідною класифікацією та тренуваністю є фізіологічно граничною, оскільки не супроводжується патологічними змінами фагоцитарної та секреторної активності моноцитів і нейтрофілів периферійної крові спортсменів.

Збільшення інтенсивності фізичного навантаження в другому періоді тренувального макроциклу призводило до пригнічення функціональної активності моноцитів та нейтрофілів, що виражалось у зниженні показників їхньої фагоцитарної та секреторної активності.

Так, ФІ нейтрофілів у кінці другого періоду виявився нижчим від показника контрольної групи в 1,17 раза, ФЧ нейтрофілів – в 1,16 раза, ФІ моноцитів – в 1,17 раза, ФЧ моноцитів – в 1,26 раза ( $p \leq 0,05$  в усіх випадках порівняння). Порівняно з показниками контрольної групи, спонтанна секреція моноцитами ІЛ-1 $\beta$  та ФНП- $\alpha$  до кінця другого періоду знизилася, відповідно, на 17 % та 20,9 %, що виявилось статистично вірогідним ( $p \leq 0,05$ ).

При порівнянні показників фагоцитарної активності моноцитів і нейтрофілів у другому й першому періодах тренувального макроциклу виявилось, що ФІ нейтрофілів у другому періоді зменшився в 1,09 раза, порівняно з показником у першому періоді, ФЧ нейтрофілів, ФІ та ФЧ моноцитів при аналогічному зіставленні виявилось нижчим в 1,13, 1,11 і в 1,19 раза, відповідно.

Збільшення інтенсивності фізичних навантажень у третьому періоді тренувального макроциклу до 1543,50 кг на 1 кг маси тіла спортсмена протягом місяця супроводжувалося ще більш значними змінами фагоцитарної й секреторної активності моноцитів і нейтрофілів периферійної крові спортсменів. Так, ФІ нейтрофілів виявився нижчим від аналогічного показника в осіб контрольної групи в 1,38 раза та в 1,27 і в 1,17 рази нижчим, порівняно з ФІ, нейтрофілів у кінці першого й другого періодів тренувального макроциклу ( $p \leq 0,05$  в усіх випадках). ФЧ нейтрофілів на момент дослідження виявилось зниженим проти аналогічного показника в контрольній групі в 1,4 раза проти аналогічних показників у першому й другому періодах тренувального макроциклу – в 1,36 і в 1,2 раза, відповідно ( $p \leq 0,05$  в усіх випадках зіставлення). ФІ моноцитів виявився нижчим від показника в осіб контрольної групи в 1,37 раза ( $p \leq 0,05$ ), і в 1,17 та в 1,30 раза нижчим від аналогічних показників у другому та першому періодах тренувального макроциклу. Поряд зі зниженням ФІ моноцитів нами зареєстровано також значне зниження показника ФЧ моноцитів (в 1,46 раза проти показника в контрольній групі), а також вірогідно нижче, ніж у другому періоді тренувального макроциклу.

Під впливом фізичних навантажень поряд зі зниженням фагоцитарної активності моноцитів ми спостерігали зниження і їхньої секреторної здатності. Як виявилось, до кінця третього періоду трену-

вального макроциклу спонтанна продукція моноцитами ІЛ-1  $\beta$  знизилася, порівняно з контрольною групою, в 1,37 раза, а ФНП- $\alpha$  – в 1,40 раза ( $p \leq 0,05$  в обох випадках порівняння). Абсолютні рівні секреції вказаних монокінів також були вірогідно нижчими від таких у другому періоді тренувального макроциклу (кратність зниження для ІЛ- $\beta$  склала 1,18 раза, для ФНП- $\alpha$  – в 1,16 раза).

Найбільш виражені зміни в системі фагоцитозу зареєстровано в четвертому періоді тренувального макроциклу при інтенсивності фізичного навантаження 1650 кг на 1 кг маси тіла спортсмена протягом місяця. Установлено, що ФІ нейтрофілів знизився відносно показника осіб контрольної групи в 1,63 раза, і в 1,18 раза – проти аналогічного показника, зареєстрованого в третьому періоді. В обох випадках зіставлення виявлені відмінності були вірогідними. ФЧ нейтрофілів виявилось нижчим від показника в контрольній групі в 1,68 раза й в 1,19 раза нижчим від аналогічного показника в осіб контрольної групи, 1,64 раза, а ФЧ моноцитів – в 1,74 раза. Здатність моноцитів периферійної крові спортсменів спонтанно продукувати ІЛ-1 $\beta$ , порівняно з клітинами осіб контрольної групи, знизилася в 1,61 раза, а ФНП- $\alpha$  – в 1,65 раза ( $p \leq 0,05$  в усіх випадках порівняння). Порівняно з аналогічними показниками в третьому періоді тренувального макроциклу, ФІ та ФЧ моноцитів були, відповідно, нижчими в 1,19 раза ( $p \leq 0,05$ ), а продукція ІЛ-1 $\beta$  і ФНП- $\alpha$  – в 1,18 та в 1,17 раза ( $p \leq 0,05$  в усіх випадках).

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Отже, проведені дослідження дають змогу зробити висновок, що тривалі та прогресуючі фізичні навантаження в спортсменів, які займаються пауерліфтингом, викликають негативні зміни в системі фагоцитозу, що мають прояв у пригніченні фагоцитарної активності моноцитів і нейтрофілів, а також секреторної активності моноцитів. Про пригнічення функціональної активності вказаних імунокомпетентних клітин під впливом фізичних навантажень свідчать знижені показники ФІ, ФЧ та спонтанної продукції моноцитами ІЛ-1 $\beta$  і ФНП- $\alpha$ . Найбільше пригнічення фагоцитарної активності нейтрофілів та моноцитів і секреції монокінів відбувається в четвертому періоді тренувального макроциклу. Найменші, однак статистично вірогідні зміни зареєстровані в другому періоді. Фізичні навантаження в першому періоді суттєвих зсувів фагоцитарної та секреторної активності лейкоцитів периферійної крові не викликали.

#### Список використаної літератури

1. Гаврилин В. А. Нарушения иммунного и метаболического статуса спортсменов в течение тренировочного процесса и их коррекция : монография / В. А. Гаврилин, Н. К. Казимирко, С. Н. Смирнов, Д. Н. Борулько. – Луганск : СПД Резников В. С., 2010. – 200 с.
2. Дідик Т. Психофізіологічні особливості спортсменів-пауерліфтерів різної спортивної кваліфікації / Т. Дідик // Педагогіка і психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Х., 2004. – № 1. – С. 264–269.
3. Казимирко Н. К. Состояние клеточного звена иммунитета у спортсменов в течение тренировочного макроцикла / Н. К. Казимирко, В. М. Шанько, В. В. Андреева, Н. В. Лицоева [та ін.] // Аллергология и иммунология. – 2009. – № 2. – С. 53.
4. Ляпин В. П. Состояние клеточного иммунитета у борцов разных квалификационных категорий в течение тренировочного цикла / В. П. Ляпин // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2003. – № 14. – С. 77–81.
5. Kazimirko N. K. Immunologiczne i metaboliczne przelomy u zawodnikov uprawiajacych zapasy grecorzymskie / N. K. Kazimirko, W. A. Gawrilin, O. V. Bondarenko, N. S. Stupnitskaya, S. I. Stupczenko, T. I. Gaidash, K. V. Yakowlewa, E. R. Linniczenko // Теорія і практика фізичного виховання. – 2010. – № 1. – С. 230–237.

#### Анотації

Для досягнення високих результатів спортсмени, які займаються пауерліфтингом, зазнають значних за обсягом та інтенсивністю тренувальних навантажень, що істотно впливає на стан їхнього організму. Завдання дослідження – вивчити, яким чином високі фізичні й психоемоційні навантаження впливають на систему імунітету, зокрема на фагоцитарну й секреторну активність моноцитів периферійної крові спортсменів. Тривалі фізичні навантаження, що прогресивно збільшуються, викликають у спортсменів, котрі займаються пауерліфтингом, негативні зміни в імунній системі. Установлено, що виразність імунних змін у спортсменів, які займаються пауерліфтингом, залежить від інтенсивності фізичних навантажень, випробуваних ними протягом тренувального макроциклу.

**Ключові слова:** імунітет, інтенсивність, макроцикл, моноцити, нейтрофіли, пауерліфтинг, цитокіни.

**Сергей Галий. Изучение влияния физических нагрузок спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом, на состояние фагоцитарной активности моноцитов и нейтрофилов и спонтанную продукцию цитокинов.** Для достижения высоких результатов спортсмены, занимающиеся пауэрлифтингом, подвергаются значи-

тельным по объёму и интенсивности тренировочным нагрузкам, что оказывает существенное воздействие на организм спортсменов. Задача исследования – изучить, каким образом высокие физические и психоэмоциональные напряжения влияют на фагоцитарную и секреторную активность моноцитов периферической крови спортсменов. Длительные и прогрессивно увеличивающиеся физические нагрузки у спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом, вызывают негативные изменения в иммунной системе. Установлено, что выраженность иммунных изменений у спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом, зависит от интенсивности физических нагрузок, испытываемых в течение тренировочного макроцикла.

**Ключевые слова:** иммунитет, интенсивность, макроцикл, моноциты, нейтрофилы, пауэрлифтинг, цитокины.

**Sergey Galiy. Influence of Physical Loadings on Phagocytosis of Monocytes and Neutrophils and Spontaneous Production of Cytokines.** For achievement of high results athletes who are engaged in powerlifting are exposed considerable in volume and intensity to training loadings that have essential impact on organisms of athletes. Task of the research is devoted to the study of influence of physical loadings on phagocytosis of monocytes and neutrophils and spontaneous production of cytokines. Long and progressively increasing physical activities among athletes who are engaged in powerlifting cause negative changes in immune system. It is established that expressiveness of immune changes among athletes who are engaged in powerlifting depends on intensity of physical activities tested during training macrocycle.

**Key words:** cytokines, immunity, intensity, macrocycle, monocytes, neutrophils, powerlifting.

УДК 796.431.1

Олександр Гусаревич

### Удосконалення управління спортивною підготовкою на основі комплексного використання технічних методів

Житомирський державний університет імені Івана Франка (м. Житомир)

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Єдиний процес спортивної підготовки складають чотири органічно взаємопов'язані частини: фізична, спортивно-технічна, тактична й психологічна підготовка. Подальше вдосконалення управління спортивною підготовкою спортсменок, які спеціалізуються в легкоатлетичних стрибках, пов'язане з розробкою та впровадженням у навчально-тренувальний процес нових засобів і методів, основою яких є сучасні спортивні технології.

Отже, актуальність нашого дослідження зумовлена, з одного боку, об'єктивними потребами в подальшому вдосконаленні управління спортивною підготовкою, з іншого – недостатністю впровадження в навчально-тренувальний процес нових засобів і методів, основою яких є сучасні спортивні технології.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій із цієї проблеми.** Серед сучасних способів удосконалення управління спортивною підготовкою можна виділити два напрями. Один із них пов'язаний із добором ефективних навчально-тренувальних засобів, які забезпечують спрямований вплив на нервово-м'язовий апарат, відповідно до специфіки виду спорту [2; 4; 5; 8]. Інший напрям – пошук і обґрунтування засобів та методів, що дають змогу найбільш повноцінно реалізувати фізичні якості спортсменів [1; 7].

Упродовж останніх років у легкій атлетиці почали широко використовувати технічні засоби й методи [1; 3; 6]. До них, зокрема, належать тренажерні пристрої різних конструкцій [1; 3; 6; 9], а також електростимуляційний метод [3; 9; 10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що застосування технічних засобів і методів виявляється особливо ефективним на етапі спеціалізованої базової підготовки, коли багато засобів і методів тренування себе вичерпали й з'являється необхідність залучення нових, "свіжих" методів спортивної підготовки.

**Зв'язок роботи з науковими темами.** Наукове дослідження проводилося згідно з темою 2.11 "Теоретико-методичні основи управління системою підготовки спортсменок, які спеціалізуються в