

УДК 612/1-796.071.2:796.015

© Колектив авторів, 2012.

## ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ФАГОЦИТАРНУ АКТИВНІСТЬ МОНОЦИТІВ І НЕЙТРОФІЛІВ СПОРТСМЕНІВ

**Н.К. Казімірко, В.В. Дичко, В.О. Гаврилін, В.В. Флегонтова, В.В. Морфунцов**

*ДЗ «Луганський державний медичний університет», кафедра патофізіології (зав. – проф. Н.К. Казімірко), м. Луганськ; Слов'янський державний педагогічний університет, кафедра фізичного виховання (зав. – проф. В.В. Дичко), м. Слов'янськ; Донецький юридичний інститут, кафедра спеціальної фізичної підготовки (начальник – доц. В.О. Гаврилін), м. Донецьк.*

### INFLUENCE OF PHYSICAL LOADINGS ON PHAGOCYTOSIS OF MONOCYTES AND NEUTROPHILS OF SPORTSMEN

**N.K. Kasimirko, V.V. Dychko, V.A. Gavrylin, V.V. Flegontova, V.V. Morfuntsov**

#### SUMMARY

The article is devoted to the study of influence of physical loadings on phagocytosis of peripheral blood monocytes and neutrophils of sportsmen in dynamics of training macrocycle.

### ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ФАГОЦИТАРНУЮ АКТИВНОСТЬ МОНОЦИТОВ И НЕЙТРОФИЛОВ СПОРТСМЕНОВ

**Н.К. Казимирко, В.В. Дычко, В.А. Гаврилин, В.В. Флегонтова, В.В. Морфунцов**

#### РЕЗЮМЕ

Стаття посвящена изучению влияния физических нагрузок на фагоцитарную активность моноцитов и нейтрофилов периферической крови спортсменов в динамике тренировочного макроцикла.

**Ключові слова:** фізичні навантаження, фагоцитоз, моноцити, нейтрофіли, спортсмени.

Тренувальний процес, як система підготовки спортсменів, спряжений з фізичними навантаженнями, які суттєво впливають на гомеостаз. Чисельними дослідженнями показано, що під впливом фізичних навантажень, випробовуваних протягом тренувального процесу спортсменами, в організмі останніх розвиваються імунні порушення, ступінь виразності яких залежить від інтенсивності фізичних навантажень [1, 3, 5, 6].

Вже протягом багатьох років проводиться вивчення імунних порушень та, у цілому, дезадаптації організму, яка виникає на фоні екстремальних тренувально-змагальних навантажень. Однак ці дані недостатньо систематизовані за видами спорту та за періодами тренувально-змагальної діяльності. Лише у деяких працях подаються дані по дослідженням імунного статусу спортсменів певного виду спорту протягом окремо взятого періоду підготовки і, тим більше, у рамках всього макроциклу [2, 4]. Часто, навпаки, в імунологічних дослідженнях сумісно та недиференційовано спостерігають за спортсменами різних спеціалізацій у різні за рівнем інтенсивності періоди спортивних навантажень. Подібний підхід є неприпустимим у спорті, тим паче у спорті вищих досягнень, на кожному етапі підготовки існують певні характерні особливості. Відповідаючи стану передхвороби, імунні порушення зберігаються у спортсменів протягом всього тренувального процесу, що вимагає адекватної медикаментозної корекції, яка б відповідала ступеню інтенсивності фізичних навантажень. Тема роботи є фрагментом

наукової роботи кафедри патофізіології Державного закладу «Луганський державний медичний університет» «Імунний, метаболічний та мікробіологічний статус спортсменів» (номер державної реєстрації 0107U003013). Мета дослідження: вивчити вплив фізичних навантажень на фагоцитарну активність моноцитів і нейтрофілів периферійної крові спортсменів у динаміці тренувального макроциклу.

#### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Під спостереженням знаходилось 108 спортсменів-чоловіків, які займались паверліфтингом, у віці від 17 до 25 років. Всі спортсмени протягом року проходили тренувальні макроцикли тривалістю 4 місяця. Кожний макроцикл підрозділявся на 4 періоди. Інтенсивність фізичного навантаження в першому періоді макроциклу складала 800,0 кг, у другому - 1136,5 кг, у третьому - 1543,5 кг, у четвертому – 1650,0 кг на 1 кг маси тіла спортсмена протягом місяця. Контрольну групу склали 47 практично здорових чоловіків у віці 17-25 років, які не займались спортом систематично. Робота виконувалась у відповідності до біоетичних норм. Визначення фагоцитарної активності моноцитів і нейтрофілів периферійної крові проводили наприкінці кожного періоду макроциклу в науковій лабораторії кафедри патофізіології Державного закладу «Луганський державний медичний університет» (зав. – проф. Н.К. Казімірко). Отримані цифрові результати опрацьовували статистично.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В результаті проведеного дослідження встановлено, що фізичні навантаження суттєво впливають на стан фагоцитарної системи імунітету в спортсменів, які займаються паверліфтингом. При цьому ступінь виразності змін показників системи фагоцитозу прямо залежала від інтенсивності фізичних навантажень (таблиця 1). Як виявилось, в першому періоді тренувального макроциклу при інтенсивності фізичного навантаження 800,00 кг на 1 кг маси тіла спортсмена протягом місяця показники фагоцитозу (фагоцитарні індекс та число – ФІ та ФЧ) нейтрофілів та моноцитів, а також спонтанної продукції моноцитами ІЛ-1 $\beta$  та ФНП- $\alpha$ , хоча і знижувались, але не мали вірогідних відмінностей з

показниками контрольної групи. Ця обставина дозволила вважати, що вказана інтенсивність фізичного навантаження у даних спортсменів з відповідною кваліфікацією та тренуваністю є фізіологічно граничною, оскільки не супроводжується патологічними зсувами фагоцитарної та секреторної активності моноцитів та нейтрофілів периферійної крові спортсменів.

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

Таблиця 1

Стан фагоцитарної системи в спортсменів (M $\pm$ m)

Показник	Контроль на група	Період тренувального макроциклу			
		I-й	II-й	III-й	IV-й
ФІ нейтрофілів, %	83,7 $\pm$ 4,1	77,3 $\pm$ 3,7	71,2 $\pm$ 3,5*	60,7 $\pm$ 3*	51,4 $\pm$ 2,5*
ФЧ нейтрофілів, у.о.	6,2 $\pm$ 0,3	6,0 $\pm$ 0,3	5,3 $\pm$ 0,26*	4,4 $\pm$ 0,21*	3,7 $\pm$ 0,18*
ФІ моноцитів, %	76,5 $\pm$ 3,7	72,7 $\pm$ 3,6	65,4 $\pm$ 3,2*	55,8 $\pm$ 2,7*	46,7 $\pm$ 2,2*
ФЧ моноцитів, у.о.	5,4 $\pm$ 0,25	5,1 $\pm$ 0,26	4,3 $\pm$ 0,21*	3,7 $\pm$ 0,19*	3,1 $\pm$ 0,16*

Примітка: \* -  $p < 0,05$  відносно показників контрольної групи.

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

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

Збільшення інтенсивності фізичних навантажень в третьому періоді тренувального макроциклу до 1543,50 кг на 1 кг маси тіла спортсмена протягом місяця супроводжувалось ще більш значними змінами фагоцитарної і секреторної активності моноцитів та нейтрофілів периферійної крові спортсменів. Так, ФІ нейтрофілів виявився нижчим аналогічного показника в осіб контрольної групи в 1,38 разу, і в 1,27 та в 1,17 разу нижчим порівняно з ФІ нейтрофілів в кінці першого та другого періодів тренувального макроциклу ( $p < 0,05$  в усіх випадках порівняння). ФЧ нейтрофілів на момент дослідження виявився зниженим проти аналогічного показника в

контрольній групі в 1,4 рази, проти аналогічних показників в першому та другому періодах тренувального макроциклу – в 1,36 і в 1,2 разу, відповідно ( $p < 0,05$  в усіх випадках зіставлення). ФІ моноцитів виявився нижчим показника в осіб контрольної групи в 1,37 разу ( $p < 0,05$ ), і в 1,17 та в 1,30 разу нижчим аналогічних показників в другому та першому періодах тренувального макроциклу. Поряд зі зниженням ФІ моноцитів, нами зареєстроване також значуще зниження показника ФЧ моноцитів (в 1,46 разу проти показника в контрольній групі), а також вірогідно нижче, ніж в другому періоді тренувального макроциклу.

## ВИСНОВКИ

Таким чином, проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що тривалі та прогресуючі фізичні навантаження у спортсменів, які займаються паверліфтингом, викликають негативні зміни в системі фагоцитозу, які мають прояв у пригніченні фагоцитарної активності моноцитів і нейтрофілів. Про пригнічення функціональної активності вказаних імунокомпетентних клітин під впливом фізичних навантажень свідчать знижені показники ФІ та ФЧ. Найбільше пригнічення фагоцитарної активності нейтрофілів та моноцитів відбувається в четвертому періоді тренувального макроциклу. Найменші, однак статистично вірогідні зміни зареєстровані в другому періоді. Фізичні навантаження в першому періоді не викликали суттєвих зсувів фагоцитарної та

секреторної активності лейкоцитів периферійної крові.

**Перспективи подальших досліджень.** Дані, отримані нами в результаті дослідження, будуть використані для розробки методів не допінгової корекції порушень, які виникають у спортсменів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Вміст ейкозаноїдів у сироватці крові спортсменів-борців, хворих на піодермію, в підготовчому періоді тренувального макроциклу / Н.К. Казимірко, В.В. Андрєєва, В.М. Шанько [та ін.] // Бюлетень VIII читань ім. В.В. Підвисоцького. – Одеса. – 2009. – С. 145-146.

2. Нарушения иммунного и метаболического статуса спортсменов в течение тренировочного процесса и их коррекция [монография] / В.А. Гаврилин, Н.К. Казимирко, С.Н. Смирнов [и др.]. – Луганск: СПД Резников В.С., 2010. – 200 с.

3. Состояние клеточного звена иммунитета у спортсменов в течение тренировочного макроцикла / Н.К. Казимирко, В.М. Шанько, В.В. Андреева [и др.] / // Аллергология и иммунология. – 2009. – № 2. – С. 53.

4. Ступницька Н.С. Вплив фізичних навантажень на субпопуляційний склад лімфоцитів периферійної крові спортсменів в динаміці тренувального макроциклу / Н.С. Ступницька, С.І. Ступченко, В.О. Гаврилін [та ін.] // Загальна патологія та патологічна фізіологія. – 2010. – № 1. – С. 226-232.

5. Ступченко С.І. Зміни показників антиоксидантної та імунної систем спортсменів, які займаються греко-римською боротьбою / С.І. Ступченко // Український журнал екстремальної медицини ім. Г.О. Можасєва. – 2008. – № 3. – С. 86-89.

6. Immunologiczne i metaboliczne przeiomy u zawodnikyw, uprawiaj№cych zapasy grecko-rzymskie / N.K. Kazimirko, W.A. Gawrilin, O.V. Bondarenko [та ін.] // Теорія і практика фізичного виховання. – 2010. – № 1. – С. 230-237.