

12. *Ceffe F.A. Clinical stomatology / F.A. Ceffe, G. Morrison. - Philadelphia: W.B. Sauth Park, 2005. - 1020 p.*

**Резюме**

**Бабенко А.Д.** Показники клітинної ланки імунітету у хворих на хронічний гіпертрофічний гінгівіт.

До початку лікування у хворих на хронічний гіпертрофічний гінгівіт (ХГГ) мають місце істотні зрушення з боку клітинних показників імунітету, як кількісного, так і функціонального характеру, які характеризуються Т-лімфопенією, дисбалансом складу субпопуляції Т-лімфоцитів, переважно із зниженням кількості Т-хелперів/індукторів та імунорегуляторного індексу CD4/CD8, істотним зменшенням функціональної активності Т-клітин за даними РБТЛ. Ступінь зрушення вивчених показників клітинної ланки імунітету була більш вираженою у хворих з II ступенем гіпертрофії ясен. Застосування загальноприйнятої терапії ХГГ не забезпечує повної нормалізації вивчених імунологічних показників.

**Ключові слова:** хронічний гіпертрофічний гінгівіт, клітинний імунітет, патогенез.

**Резюме**

**Бабенко А.Д.** Показатели клеточного звена иммунитета у больных хроническим гипертрофическим гингивитом.

До начала лечения больных хроническим гипертрофическим гингивитом (ХГГ) наблюдаются существенные сдвиги со стороны клеточных показателей иммунитета, как количественного, так и функционального характера, которые характеризовались Т-лимфопенией, дисбалансом субпопуляции Т-лимфоцитов, преимущественно со снижением количества Т-хелперов/индукторов и иммунорегуляторного индекса CD4/CD8, существенным уменьшением функциональной активности Т-клеток по данным РБТЛ. Степень изменения показателей клеточного звена иммунитета была более выраженной у больных с ХГГ со II степенью гипертрофии десен. Применение общепринятой терапии ХГГ не обеспечивает полной нормализацию изученных иммунологических показателей.

**Ключевые слова:** хронический гипертрофический гингивит, клеточный иммунитет, патогенез.

**Summary**

**Babenko A.D.** Indexes of cellular immunity at the patients with chronic hypertrophic gingivitis.

At the patients with chronic generalize hypertrophic (CHG), substantial changes from the side of cellular immunity, both quantitative and functional character was detected, which was characterized T-lymphopenia, disbalance of subpopulation composition of T-lymphocytes, mainly with the decline of amount of the T-helpers/inductors (CD4) and immunoregulatory index CD4/CD8, substantial diminishment of functional activity of T-cells from data of RBTL. The disorders of cellular indexes of immunity was more substantial at the patients with II degree of gingive proliferation. Application of the generally accepted therapy, does not provide normalization of the studied indexes of immunity.

**Key words:** chronic hypertrophic gingivitis, cellular immunity, pathogenesis.

**Рецензент:** д.мед.н., проф.М.О.Пересадін

УДК 612/1-796.071.2:796.015

**ИММУННЫЕ И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ СДВИГИ У СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПЛАВАНИЕМ**

**О.В.Бондаренко, К.Б.Романюк, Е.В.Яковлева, Г.В.Ясько**

*Луганский государственный медицинский университет*

*Восточно-украинский национальный университет*

*им. В. Даля*

*Донецкий государственный университет управления*

**Введение**

Состояние здоровья спортсменов и выявление у них структуры, причин и особенностей возникновения заболеваний продолжает оставаться одной из центральных проблем спортивной медицины. Непрерывный рост спортивных достижений требует выполнения тренировочных нагрузок всё большего объёма и интенсивности [5-7]. Нагрузки в спорте за последние двадцать лет возросли в 4-5 раз при ярко выраженном омоложении практически всех видов спорта. Это делает более сложной индивидуализацию тренировочной нагрузки, которая может стать чрезмерной и способствовать возникновению различных заболеваний в процессе достижения её оптимального уровня. С учётом важной роли системы иммунитета в поддержании физиологических механизмов гомеостаза актуальным представляется изучение иммунной системы спортсменов. По вопросу о влиянии спортивных нагрузок на иммунитет не было единой точки зрения. Результаты ранних исследований свидетельствовали, что занятия физкультурой и спортом оказывали благоприятное воздействие, способствовали снижению заболеваемости, увеличению продолжительности жизни, улучшению показателей естественного иммунитета. Однако в работах, проведенных в 1970-80-х годах, было показано, что современный спорт высших достижений может угнетать систему иммунитета. В те времена некоторые авторы считали, что при спортивной тренировке показатели иммунитета повышаются, другие отмечали их снижение, третьи вообще не наблюдали динамики [1]. Анализ этих

публикаций показал, что при оценке состояния иммунной системы в процессе тренировок и соревнований был допущен ряд методологических и методических ошибок, которые делали приведенные в литературе данные практически несопоставимыми. Методологическая ошибка заключалась в том, что состояние иммунной системы изучалось изолированно, как будто бы она является автономной. Методические ошибки состояли в том, что состояние иммунитета оценивалось отдельными, зачастую несопоставимыми, параметрами, без учета объёма и интенсивности нагрузки, возраста, стажа и квалификации спортсмена, периода годового тренировочного цикла и соревновательной деятельности [2-4, 6].

**Связь работы с научными программами, планами, темами.** Статья является фрагментом плановой научной работы кафедры патофизиологии Луганского государственного медицинского университета "Иммунный, метаболический и микробиологический статус спортсменов" (№ государственной регистрации 0107U003013).

**Цель исследования:** изучить иммунные и метаболические нарушения, возникающие у спортсменов, занимающихся плаванием.

#### Материал и методы исследования

Под наблюдением находился 161 спортсмен 18-21 года лет массовых разрядов, занимавшийся плаванием, мужского пола. Тренировочный макроцикл включал подготовительный, соревновательный и переходный периоды. Для выработки нормативных показателей было обследовано 46 практически здоровых нетренированных мужчин 18-23 лет. Работу выполняли с соблюдением всех положений биоэтики. Определение общего количества Т-лимфоцитов, Т-хелперов/индукторов, цитотоксических Т-супрессоров, натуральных киллеров и В-лимфоцитов проводили методом непрямой иммунной флуоресценции с использованием моноклональных антител, соответственно, CD3, CD4, CD8, CD16, CD22. Определение фагоцитарной активности нейтрофилов периферической крови проводили чашечным методом. Подсчитывали фагоцитарный индекс (ФИ) и фагоцитарное число (ФЧ). Определение циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) в сыворотке крови проводили по методу Digeon et al. (1977). Определение ДК ненасыщенных высших жирных кислот осуществ-

ляли по Стальной И.Д. (1977). Определение МДА в сыворотке крови проводили по методу Стальной И.Д. и Гаришвили Т.Г. (1977). Активность каталазы изучали по Корольюк М.А. и соавт. (1988). Активность СОД определяли спектрофотометрическим методом. Интегральный коэффициент К (у.е.) высчитывали по формуле:  $K = (DK + MDA) / (\text{каталаза} + \text{СОД})$ . Определение содержания в сыворотке крови ПЦН, ТхВ2 и ПГЕ<sub>2</sub> и ПГФ<sub>2α</sub> проводили радиоиммунным методом с использованием коммерческих тест-систем фирмы Amersham (Великобритания). Полученные цифровые результаты обрабатывали статистически на персональном компьютере методами вариационной статистики.

#### Полученные результаты и их обсуждение

В начале подготовительного периода тренировочного макроцикла показатели клеточного и гуморального звеньев иммунитета у спортсменов в ряде случаев существенно отличались от аналогичных показателей практически здоровых лиц, не занимавшихся спортом систематически (таблица 1). Указанные изменения в целом укладывались в относительный гиперсупрессорный вариант иммунодефицитного состояния с угнетением фагоцитарного звена иммунной системы и активацией иммунокомплексных реакций.

Таблица 1

#### Иммунный статус спортсменов в подготовительном периоде тренировочного макроцикла

Показатель	Здоровые нетренированные лица (n=46)	Начало периода (n=161)	Конец периода (n=33)
CD3+-клетки, Г/л	1,44±0,07	1,19±0,05*	0,9±0,05***
CD4+-клетки, Г/л	0,93±0,05	0,77±0,04*	0,56±0,03***
CD8+-клетки, Г/л	0,41±0,02	0,41±0,02	0,35±0,018*
CD4/CD8, у.е.	2,25±0,11	1,88±0,09*	1,6±0,09***
CD22+-клетки, Г/л	0,29±0,02	0,32±0,016	0,28±0,01
CD16+-клетки, Г/л	0,15±0,007	0,16±0,008	0,17±0,009
ФИ нейтрофилов, %	85±3,5	76,2±3,6	64,8±2,6***
ФЧ нейтрофилов, у.е.	7±0,3	6,1±0,25*	4,1±0,17***
ЦИК общие, г/л	1,9±0,15	2,06±0,08	2,6±0,11***
ЦИК крупные, г/л	0,9±0,04	0,84±0,03	0,76±0,03*
ЦИК средние, г/л	0,6±0,03	0,71±0,03*	1,15±0,05***
ЦИК мелкие, г/л	0,4±0,02	0,52±0,02***	0,69±0,03***

Примечание: \* - p<0,05, \*\* - p<0,01, \*\*\* - p<0,001 по отношению к показателям здоровых нетренированных лиц.

Под влиянием физических нагрузок подготовительного периода происходило дальнейшее угнетение иммунной системы, проявляющееся формированием более выраженного относительного гиперсупрессорного варианта иммунодефицита, недостаточности фагоцитарной системы и усилением иммунокомплексных реакций.

Интенсивность физических нагрузок существенно увеличивалась в соревновательном периоде тренировочного макроцикла. Это сопровождалось еще более значительными изменениями иммунного статуса по сравнению с подготовительным периодом. По-прежнему имела место Т-лимфопения: уровень тотальных Т-лимфоцитов оказался сниженным по сравнению с показателем нетренированных лиц в 1,37 раза ( $p < 0,001$ ). Изменения субпопуляционного состава Т-клеток выражались в уменьшении абсолютного количества Т-хелперов/индукторов в 1,37 раза и цитотоксических Т-супрессоров в 1,17 раза ( $p < 0,01$ ). Значение индекса иммунорегуляции CD4/CD8 в начале соревновательного периода было в 1,14 раза ниже показателя нетренированных лиц ( $p > 0,05$ ) (табл.2).

Таблица 2

#### Иммунный статус спортсменов в соревновательном периоде тренировочного макроцикла

Показатель	Здоровые нетренированные лица (n=46)	Начало периода (n=33)	Конец периода (n=33)
CD3+-клетки, Г/л	1,44±0,07	1,05±0,04***	0,47±0,02***
CD4+-клетки, Г/л	0,93±0,05	0,71±0,03***	0,2±0,008***
CD8+-клетки, Г/л	0,41±0,02	0,35±0,01**	0,27±0,011***
CD4/CD8, у.е.	2,25±0,11	1,98±0,08	0,74±0,03**
CD22+-клетки, Г/л	0,29±0,02	0,31±0,01	0,18±0,007***
CD16+-клетки, Г/л	0,15±0,007	0,17±0,007	0,07±0,003***
ФИ нейтрофилов, %	85±3,5	74,4±3*	51,7±2,1***
ФЧ нейтрофилов, у.е.	7±0,3	5,9±0,2**	2,7±0,11***
ЦИК общие, г/л	1,9±0,15	2,2±0,09	3,17±0,13***
ЦИК крупные, г/л	0,9±0,04	0,87±0,03	0,66±0,03***
ЦИК средние, г/л	0,6±0,03	0,86±0,03***	1,64±0,07***
ЦИК мелкие, г/л	0,4±0,02	0,49±0,02**	0,87±0,04***

Примечание: \* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$ , \*\*\* -  $p < 0,001$  по отношению к показателям здоровых нетренированных лиц.

Абсолютное содержание В-клеток и натуральных киллеров в начале соревновательного периода существенно не изменялось. В то же время, ФИ нейтрофилов был в 1,14 раза ( $p < 0,05$ ),

а ФЧ - в 1,19 раза ( $p < 0,01$ ) ниже показателей здоровых нетренированных лиц. Концентрация общих ЦИК в сыворотке крови спортсменов в начале соревновательного периода превысила показатель нетренированных лиц в 1,16 раза ( $p > 0,05$ ). Вместе с тем, во фракционном составе ЦИК имело место преобладание средних и мелких комплексов (в 1,43 и в 1,23 раза соответственно) при содержании крупных ЦИК в пределах значений здоровых нетренированных лиц.

Повторное исследование иммунного статуса спортсменов в конце соревновательного периода позволило выявить существенные изменения показателей иммунитета. Так, абсолютное количество тотальных Т-клеток оказалось ниже показателя нетренированных лиц в 3,06 раза, а показателя в начале соревновательного периода - в 2,23 раза. Снижение количества Т-хелперов/индукторов составило при аналогичном сравнении 4,65 и 3,55 раза, цитотоксических Т-супрессоров - 1,52 и 1,3 раза (различия статистически достоверны во всех случаях). Дисбаланс в системе иммунорегуляторных клеток сопровождался значительным снижением значения индекса CD4/CD8 - в 3,04 и 2,67 раза, соответственно, против показателя нетренированных лиц и в начале соревновательного периода ( $p < 0,01$ ). Абсолютное содержание В-клеток и натуральных киллеров снизилось по сравнению с показателями нетренированных лиц в 1,61 и 2,14 раза. Значение ФИ нейтрофилов снизилось в 1,64 раза против показателя нетренированных лиц ( $p < 0,001$ ), ФЧ - в 2,59 раза ( $p < 0,001$ ). Концентрация общих ЦИК оказалась в 1,44 раза выше их уровня в начале соревновательного периода, и в 1,67 раза выше показателя нетренированных лиц (различия были статистически достоверны в обоих случаях). Увеличение концентрации общих ЦИК сопровождалось изменением их фракционного состава. При этом количество наименее патогенных крупных комплексов снижалось против показателя нетренированных лиц в 1,36 раза, а количество патогенных средних и мелких комплексов увеличивалось, соответственно, в 2,73 и в 2,18 раза ( $p < 0,001$  во всех случаях сопоставления).

Значительное уменьшение интенсивности физических нагрузок в переходном периоде тренировочного макроцикла способствовало обратной динамике развития иммунных нару-

конец периода - в 1,89 раза (и оказался в 1,39 раза выше показателя в начале соревновательного периода,  $p < 0,05$  во всех случаях сравнения). Концентрация МДА в начале соревновательного периода превышала показатель здоровых нетренированных лиц в 1,88 раза, а в конце периода - в 2,82 раза ( $p < 0,001$  в обоих случаях). Активность каталазы в начале периода превысила показатель нетренированных лиц в 1,32 раза, в конце периода - в 1,72 раза (и оказалась в 1,3 раза выше показателя в начале период (во всех случаях сравнения различия были статистически достоверны). Увеличение активности СОД против показателя нетренированных лиц в начале соревновательного периода составило 1,14 раза ( $p < 0,05$ ), а в конце периода - 1,32 раза ( $p < 0,001$ ).

Таблица 5

**Состояние оксидантной и антиоксидантной систем спортсменов в соревновательном периоде тренировочного макроцикла**

Показатель, сыворотка крови	Здоровые нетренированные лица (n=46)	Начало периода (n=33)	Конец периода (n=33)
ДК, мкмоль/л	44,5±1,9	60,7±2,4***	84,2±3,4***
МДА, мкмоль/л	18,6±0,7	34,9±1,3***	52,5±2,1***
Каталаза, мкат/ч·л	21,8±0,9	28,7±1,7***	37,4±1,5***
СОД, МЕ/мг Нб	2,4±0,12	2,74±0,11*	3,17±0,12***
К, у.е.	2,61±0,1	3,04±0,13**	3,37±0,13***

**Примечание:** \* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$  \*\*\* -  $p < 0,001$  по отношению к показателям здоровых нетренированных лиц.

Коэффициент К в начале соревновательного периода оказался недостоверно выше аналогичного показателя в конце подготовительного периода, но в 1,16 раза превысил показатель здоровых нетренированных лиц. В конце соревновательного периода значение коэффициента К превысило показатель нетренированных лиц в 1,29 раза, и в 1,15 раза - показатель в конце подготовительного периода (во всех случаях сравнения различия статистически значимы).

В переходном периоде тренировочного макроцикла нарушения в системах ПОЛ/АОЗ уменьшались, однако полного восстановления изменённых показателей не происходило (таблица 6). В начале переходного периода показатели ПОЛ и системы АОЗ

оставались повышенными относительно показателей здоровых нетренированных лиц: ДК - в 1,8 раза, МДА - в 2,53 раза, активность каталазы и СОД - в 1,65 и в 1,28 раза соответственно, значение коэффициента К - в 1,25 раза. В конце подготовительного периода концентрация ДК в сыворотке крови превышала показатель нетренированных лиц в 1,56 раза ( $p < 0,001$ ). Уровень МДА был ниже, чем в начале переходного периода, в 1,44 раза, и в 1,75 раза превышал показатель нетренированных лиц ( $p < 0,05$  в обоих случаях). Активность каталазы в сыворотке крови в конце переходного периода оставалась увеличенной против показателя нетренированных лиц в 1,3 раза, но была в 1,26 раза ниже, чем в начале данного периода. Для СОД при аналогичном сравнении изменения составили 1,15 и 1,12 раза.

Таблица 6

**Состояние оксидантной и антиоксидантной систем спортсменов в переходном периоде тренировочного макроцикла**

Показатель, сыворотка крови	Здоровые нетренированные лица (n=46)	Начало периода (n=33)	Конец периода (n=33)
ДК, мкмоль/л	44,5±1,9	80,3±3,2**	69,5±2,8***
МДА, мкмоль/л	18,6±0,7	47±1,9***	32,6±1,3***
Каталаза, мкат/ч·л	21,8±0,9	35,9±1,4***	28,4±1,1***
СОД, МЕ/мг Нб	2,4±0,12	3,08±0,12**	2,75±0,11*
К, у.е.	2,61±0,1	3,26±0,13***	3,28±0,11***

**Примечание:** \* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$  \*\*\* -  $p < 0,001$  по отношению к показателям здоровых нетренированных лиц.

Значение коэффициента К в конце переходного периода достоверно от показателя в начале данного периода не отличалось, и было в 1,26 раза выше ( $p < 0,001$ ) показателя нетренированных лиц.

Таким образом, у спортсменов, занимающихся плаванием, в течение тренировочного макроцикла, имеют место иммунные и метаболические нарушения.

**Выводы**

1. Иммунные нарушения выражаются в уменьшении абсолютного количества Т- и В-лимфоцитов и натуральных киллеров, в развитии относительного гиперсупрессорного варианта

иммунодефицита, в снижении фагоцитарной активности нейтрофилов и в увеличении в сыворотке крови ЦИК преимущественно за счёт средних и мелких комплексов.

2. Метаболические нарушения проявляются увеличением в сыворотке крови содержания продуктов ПОЛ (ДК и МДА), активности ферментов системы АОЗ (каталазы и СОД), дисбалансом в системе ПОЛ/АОЗ.

3. Степень выраженности выявленных нарушений у спортсменов умеренная в подготовительном периоде и наибольшая - в соревновательном. К концу переходного периода нарушения у спортсменов не исчезают.

4. Данные, полученные нами в результате настоящего исследования, послужат базисом для разработки комплекса реабилитационных мероприятий.

#### Литература

1. Бажора Ю.М. Иммунный статус спортсменов и критерии его оценки / Ю.М. Бажора, В.С. Соколовский // Теория и практика физической культуры. - 1991. - № 5. - С. 8-10.
2. Вязьменский В.Ю. Изучение факторов неспецифического гуморального иммунитета у пловцов / В.Ю. Вязьменский, М.Я. Левин, В.М. Шубик // Теория и практика физической культуры. - 1977. - № 4. - С. 29-30.
3. Гелькин В. Состояние иммунного статуса организма при тренировочных нагрузках силовой направленности тяжелоатлетов / В. Гелькин // Олимпийский спорт. - 1993. - № 2. - С. 12-13.
4. Суздальницкий Р.С. Новые подходы к пониманию спортивных стрессорных иммунодефицитов / Р.С. Суздальницкий, В.А. Левандо // Теория и практика физической культуры. - 2003. - № 1. - С. 18-22.
5. Таймазов В.А. Спорт и иммунитет / Таймазов В.А., Цыган В.Н., Мокеева Е.Г. - СПб.: Олимп СПб, 2003. - 200 с.
6. Шинкарёв С.И. Комплексные реакции систем крови и кроветворения при адаптации организма к физическим на-

грузкам, вызывающим утомление / С.И. Шинкарёв // Материалы международной научно-практической конференции "Олимпийский спорт, физическая культура, здоровье нации в современных условиях". - Луганск, 2004. - С. 260-262.

7. Шубик В.М. Иммунитет и здоровье спортсменов / В.М. Шубик, М.Я. Левин. - М.: Физкультура и спорт, 1985. - 170 с.

#### Резюме

**Бондаренко О.В., Романюк К.Б., Яковлева К.В., Ясько Г.В.** *Імунні та метаболічні зсуви у спортсменів, які займаються плаванням.*

Показано, що в спортсменів, які займаються плаванням, протягом тренувального макроциклу мають місце імунні та метаболічні порушення. Ступінь виразності даних порушень помірний в підготовчому періоді та найбільший - в змагальному. До кінця перехідного періоду порушення не зникають.

**Ключові слова:** імунні і метаболічні зсуви, плавання, спортсмени.

#### Резюме

**Бондаренко О.В., Романюк К.Б., Яковлева К.В., Ясько Г.В.** *Иммунные и метаболические сдвиги у спортсменов, которые занимаются плаванием.*

Показано, что у спортсменов, занимающихся плаванием, в течение тренировочного макроцикла имеют место иммунные и метаболические нарушения. Степень выраженности данных нарушений умеренная в подготовительном периоде и наибольшая - в соревновательном. К концу переходного периода нарушения не исчезают.

**Ключевые слова:** иммунные и метаболические сдвиги, плавание, спортсмены.

#### Summary

**Bondarenko O.V., Romanyuk K.B., Yakovleva E.V., Yasko G.V.** *Immune and metabolic shifts in sportsmen going in for swimming.*

It is shown that in sportsmen going in for swimming during the training mactocycle the immune and metabolic disorders develop. The degree of there shifts is average in preparatory period and maximal - in competitive one. The disorders do not disappear up to the end of transitory period.

**Key words:** immune and metabolic shifts, swimming, sportsmen.

**Рецензент:** д.мед.н., проф.І.В.Лоскутова