

НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ У СПОРТСМЕНОВ-БАСКЕТБОЛИСТОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА

Аннотация. Проведена оценка количественных и функциональных показателей нейтрофилов периферической крови у спортсменов-баскетболистов двух возрастных групп на различных этапах соревновательного периода. Показано снижение в течение периода абсолютного количества нейтрофилов, значимое возрастание в них активности миелопероксидазы и снижение активности гидролитических ферментов, наиболее выраженные в старшей возрастной группе.

Ключевые слова: метаболизм нейтрофилов, баскетболисты, соревновательный период.

Abstract. The estimation of quantitative and functional indicators of neutrophils of peripheral blood at sportsmen-basketball players of two age groups at various stages of the competitive period is spent. Decrease during the period of absolute quantity at neutrophils, significant increase in them is shown activity of the myeloperoxidase and decrease in activity of hydrolytic enzymes (acid phosphatase and alkaline phosphatase), the most expressed in the senior age group.

Keywords: metabolism of neutrophils, basketballers, contest season.

Введение

В настоящее время существует мнение, что при предельных тренировочных и соревновательных нагрузках у спортсменов имеет место снижение показателей иммунитета [1, 2]. В 50–60-е гг. XX в. благодаря усилиям профессора Л. Я. Эберта (Челябинский медицинский институт) и профессора С. П. Летунова (ЦНИИФК) были проведены плановые многопрофильные исследования гуморального и клеточного звеньев систем иммунитета с разработкой иммунного «портрета» спортсмена. В последующем эти исследования были продолжены [3–5]. Полученные в результате данные показали зависимость ряда показателей иммунной системы от квалификации, возраста, специализации спортсмена, а также от уровня нагрузки и периода тренировочного процесса [6].

Если в подготовительном периоде обеспечивается становление различных сторон подготовленности спортсменов, переходный период характеризуется отдыхом и поддержанием тренированности на определенном уровне, то основной задачей соревновательного периода является, возможно, более полное использование достигнутого уровня специальной подготовленности. При этом установлено, что повышенные физические нагрузки и нервно-эмоциональное напряжение в этот период могут обуславливать угнетение иммунорезистентности организма [7, 8].

Исходя из вышеизложенного, целью исследования была оценка функционального состояния нейтрофилов периферической крови (Нф) как основного компонента неспецифической резистентности организма у спортсменов-баскетболистов на различных этапах соревновательного периода.

1. Материал и методы исследования

В группу обследования входили юноши-баскетболисты 1986–1990 года (I экспериментальная группа) и 1992–1993 года рождения (II экспериментальная группа), мастера спорта, кандидаты в мастера спорта и спортсмены первого разряда. Контрольную группу составили юноши того же возраста, не занимающиеся спортом.

В Нф цитохимически определяли уровень миелопероксидазы (МПО) [9], содержание катионных белков (КБ) [10], уровень кислой фосфатазы (КФ) [11] и щелочной фосфатазы (ЩФ) [12].

Результаты выражали в виде среднего цитохимического коэффициента (СЦК). Обследование проводили на начальном этапе, в середине и на заключительном этапе соревновательного периода. Распределение полученных данных позволило использовать при статистической обработке критерий Стьюдента.

2. Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенных исследований установлено, что наиболее значительно на различных этапах соревновательного периода изменяется относительное количество нейтрофилов у спортсменов I экспериментальной группы. Резко повышенное на начальном этапе количество Нф понижается ниже уровня контроля в середине и вновь возрастает на заключительном этапе соревновательного периода (рис. 1).

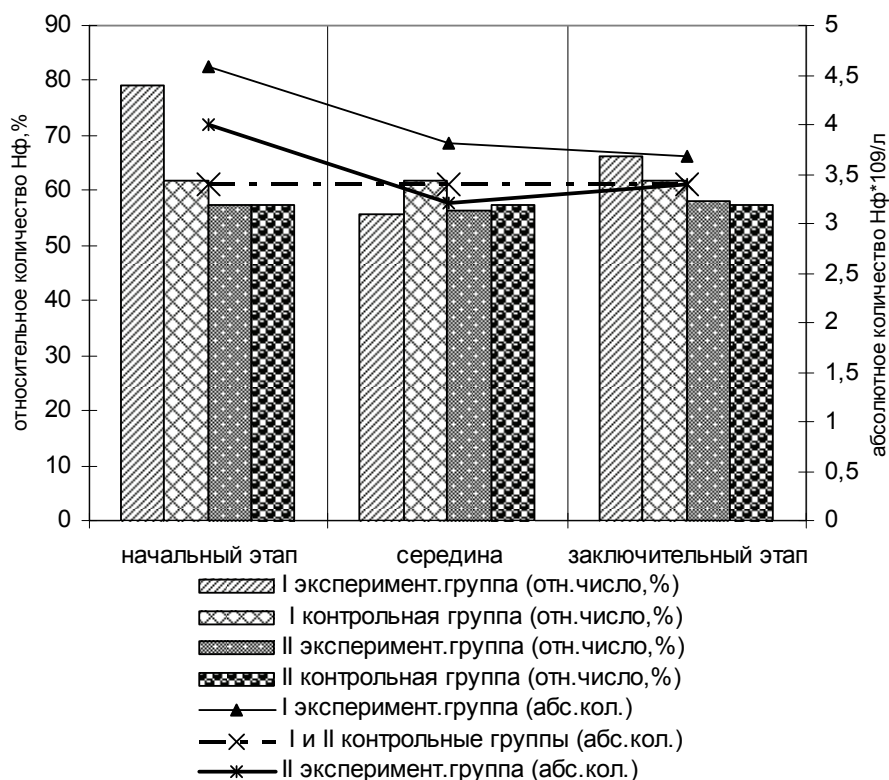


Рис. 1. Абсолютное ($10^9/\text{л}$) и относительное (%) количество нейтрофилов у баскетболистов на различных этапах соревновательного цикла

Абсолютное количество Нф при этом монотонно понижается в течение всего соревновательного периода. Угнетение иммунорезистентности, снижение общего количества лейкоцитов в соревновательном периоде было показано в ряде исследований [8, 13, 14], хотя данные о количестве Нф при этом были противоречивыми.

Показатели метаболической активности Нф на различных этапах соревновательного периода представлены в табл. 1, 2.

Из данных табл. 1 следует, что активность МПО в Нф у спортсменов I экспериментальной группы на начальном этапе и в середине периода несколько ниже, чем в контроле, и значимо возрастает даже по сравнению с контролем на заключительном этапе. У спортсменов II экспериментальной группы активность МПО значимо снижается в середине соревновательного периода, оставаясь на начальном и заключительном этапах соизмеримой с контролем.

Уровень КБ в Нф у спортсменов I экспериментальной группы на начальном этапе был ниже, а в середине и на заключительном этапе значимо выше, чем, в контрольной группе. У спортсменов II экспериментальной группы уровень КБ в Нф изменялся волнообразно, оставаясь, однако, на всех этапах периода значимо ниже контрольного.

Таким образом, активность кислородзависимой и кислороднезависимой бактерицидных систем в Нф у баскетболистов изменяется в течение соревновательного периода. Динамика изученных показателей зависит также от возраста спортсменов.

Активность КФ в Нф спортсменов I экспериментальной группы была значимо снижена по сравнению с контролем на начальном периоде, резко возрастала в середине и вновь снижалась на заключительном этапе соревновательного периода. Активность КФ в Нф спортсменов II экспериментальной группы была несколько повышена на начальном этапе и в середине соревновательного периода. Таким образом, изменения активности гидролитических ферментов Нф в течение соревновательного периода были неоднозначными и более выраженными у спортсменов I экспериментальной группы.

На сегодня нет единой точки зрения относительно функционального состояния Нф у спортсменов в соревновательном периоде. В целом авторы сходятся во мнении, что физические нагрузки обладают дозозависимым эффектом на иммунную систему: до определенного уровня они либо не влияют, либо стимулируют иммунитет. Только при длительных и интенсивных нагрузках отмечается их негативное влияние на иммунную систему спортсмена [14, 15].

В то же время данные ряда авторов свидетельствуют о том, что нарушение фагоцитарной (переваривающей) активности Нф на фоне роста напряженности в клетке окислительно-восстановительных процессов может свидетельствовать о неадекватности нагрузки [16]. Таким образом, в соревновательном периоде у баскетболистов, несмотря на то, что тренировочная нагрузка по сравнению с подготовительным периодом небольшая (2–3 тренировки в недельном цикле с целью поддержания функционального уровня), на основании динамики показателей Нф можно предполагать значимое изменение их функционального состояния по сравнению с контролем. Более выраженные изменения имели место у спортсменов старшей возрастной группы.

Таблица 1
Активность МПО и уровень КБ в Нф баскетболистов на разных этапах соревновательного периода

Группа обследуемых	Этапы соревновательного периода					
	Активность миелопероксидазы			Уровень катионных белков		
	Начальный этап	Середина	Заключительный этап	Начальный этап	Середина	Заключительный этап
I экспериментальная группа	0,88 ± 0,201	0,99 ± 0,103	1,53 ± 0,125*	0,78 ± 0,063'	1,29 ± 0,049*	1,36 ± 0,059'
I контрольная группа	1,13 ± 0,103			0,968 ± 0,076		
II экспериментальная группа	1,82 ± 0,126	1,36 ± 0,156*	1,77 ± 0,070'	1,12 ± 0,064'	0,93 ± 0,049*	1,60 ± 0,036*
II контрольная группа	1,69 ± 0,078			1,82 ± 0,094		

Примечание. * – значения, статистически значимо отличающиеся от контроля; ' – значения, статистически значимо отличающиеся от данных на предыдущем этапе.

Таблица 2
Активность ЩФ и КФ в Нф баскетболистов на разных этапах соревновательного периода

Группа обследуемых	Этапы соревновательного периода					
	Активность щелочной фосфатазы			Активность кислой фосфатазы		
	Начальный этап	Середина	Заключительный этап	Начальный этап	Середина	Заключительный этап
I экспериментальная группа	0,89 ± 0,062	1,31 ± 0,207	0,65 ± 0,104*	0,89 ± 0,055*	2,17 ± 0,111*	0,38 ± 0,047*
контроль I экспериментальной группы	0,98 ± 0,156			1,63 ± 0,112		
II экспериментальная группа	0,83 ± 0,088	0,83 ± 0,064	0,082 ± 0,094	1,15 ± 0,0051*	1,19 ± 0,117*	0,81 ± 0,091
контроль II экспериментальной группы	1,06 ± 0,101			0,94 ± 0,07		

Примечание. * – значения, статистически значимо отличающиеся от контроля; ' – значения, статистически значимо отличающиеся от данных на предыдущем этапе.

Выводы

1. В течение соревновательного периода у спортсменов-баскетболистов происходит значимое снижение как абсолютного, так и относительного количества Нф.

2. Изменение количества Нф сопровождается усилением в них напряженности окислительно-восстановительных процессов и нарушением фагоцитарной (переваривающей) активности.

3. Наблюдаемые изменения функционального состояния Нф позволяют предполагать снижение неспецифической резистентности у спортсменов-баскетболистов в соревновательном периоде.

Список литературы

1. **Волков, В. Н.** Иммунология спорта / В. Н. Волков, А. П. Исаев, С. В. Баженова // Теория и практика физической культуры. – 1995. – № 10. – С. 12–17.
2. **Эберт, Л. Я.** Состояние иммунного статуса как показатель адекватности тренировочных нагрузок функциональным возможностям спортсменов / Л. Я. Эберт, А. П. Исаев, В. А. Колупаев // Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 11–12. – С. 20–22.
3. **Аронов, Г. Е.** Влияние физических нагрузок различной интенсивности на состояние иммунологической реактивности / Г. Е. Аронов, Н. И. Иванова, М. И. Козлов // Иммунология и аллергология. – Киев, 1986. – Вып. 20. – С. 46–79.
4. **Исаев, А. П.** Исследование активности показателей кровообращения у перспективных спортсменов / А. П. Исаев, В. В. Янчик // Проблемы оптимизации учебно-воспитательного процесса в ИФК : материалы научно-метод. конф. – Челябинск, 1994. – Вып. 4. – С. 8–11.
5. **Колупаев, В. А.** Влияние интенсивной двигательной деятельности на показатели хемилюминесценции нейтрофилов периферической крови / В. А. Колупаев, А. В. Окишор, Д. А. Дятлов // Теория и практика физической культуры и спорта. – 2000. – № 4. – С. 13–15.
6. **Платонов, В. Н.** Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения // В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – 88 с.
7. **Горулев, П. С.** Женская тяжелая атлетика: проблемы и перспективы / П. С. Горулев, Э. Р. Румянцева. – М., 2004. – 199 с.
8. **Коган, О. С.** Особенности иммунорезистентности организма представителей циклических видов спорта в различные периоды тренировочного процесса / О. С. Коган, О. В. Савельева // Теория и практика физической культуры. – 2009. – № 1. – С. 31–36.
9. **Карпищенко, А. И.** Медицинские лабораторные технологии : справочник / А. И. Карпищенко. – СПб. : Интермедика, 1999. – 656 с.
10. **Шубич, М. Г.** Выявление катионного белка в цитоплазме лейкоцитов с помощью бромфенолового синего / М. Г. Шубич // Цитология. – 1974. – Т. 16. – № 10. – С. 1321–1322.
11. **Шубич, М. Г.** Щелочная фосфатаза лейкоцитов в норме и патологии / М. Г. Шубич, Б. С. Нагоев. – М. : Медицина, 1980. – 224 с.
12. **Шубич, М. Г.** О специфичности цитохимического выявления кислой фосфатазы в нейтрофильных лейкоцитах / М. Г. Шубич, И. В. Нестерова // Лаб. дело. – 1980. – № 3. – С. 150–154.
13. **Исаев, А. П.** Физиология иммунной системы спортсменов / А. П. Исаев, С. А. Личагина, А. С. Аминов. – Челябинск : ЮУрГЦ, 2004. – 199 с.

14. **Аронов, Г. Б.** Иммунологическая реактивность при различных режимах физических нагрузок / Г. Б. Аронов, Н. И. Иванова. – Киев : Здоров'я, 1986. – 97 с.
15. **Рыкова, М. П.** Адаптационные возможности системы иммунитета человека в условиях силовых тренировок / М. П. Рыкова, Е. Н. Антропова, О. Л. Виноградова, И. М. Ларина // Физиология человека. – 2007. – Т. 33. – № 1. – С. 101–108.
16. **Сухарев, А. Г.** Ферментативная активность лейкоцитов крови как критерий функционального состояния организма при выполнении физических нагрузок / А. Г. Сухарев, Л. А. Симонова // Гигиена и санитария. – 1977. – № 3. – С. 56–59.

Генинг Татьяна Петровна

доктор биологических наук, профессор,
заведующая кафедрой физиологии
и патофизиологии, Ульяновский
государственный университет

E-mail: Naum-53@yandex.ru

Gening Tatyana Petrovna

Doctor of biological sciences, professor,
head of sub-department of physiology and
pathophysiology,
Ulyanovsk State University

Гришина Елена Игоревна

аспирант, Ульяновский
государственный университет

E-mail: gagegaga@mail.ru

Grishina Elena Igorevna

Postgraduate student,
Ulyanovsk State University

Абакумова Татьяна Владимировна

кандидат биологических наук, ассистент,
кафедра физиологии и патофизиологии,
Ульяновский государственный
университет

E-mail: taty-abakumova@yandex.ru

Abakumova Tatyana Vladimirovna

Candidate of biological sciences, assistant,
sub-department of physiology and patho-
physiology,
Ulyanovsk State University

Генинг Снежанна Олеговна

студент, Ульяновский
государственный университет

E-mail: digitally_bright@bk.ru

Gening Snezhanna Olegovna

Student, Ulyanovsk State University

УДК 612.017.2

Генинг, Т. П.

Неспецифическая резистентность у спортсменов-баскетболистов на различных этапах соревновательного периода / Т. П. Генинг, Е. И. Гришина, Т. В. Абакумова, С. О. Генинг // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2010. – № 3 (15). – С. 16–21.