

ПОКАЗАТЕЛИ В-СИСТЕМЫ ИММУНИТЕТА ПРИ СТРЕССЕ У СПОРТСМЕНОВ

И.А. Афанасьева

Гуморальная система является одним из основных компонентов иммунной защиты организма. Специфическую гуморальную защиту осуществляют клетки В-системы и их продукты – иммуноглобулины.

В настоящее время нет общепринятого положения о состоянии В-системы иммунитета у спортсменов. Имеются противоречивые данные о содержании В-лимфоцитов в крови спортсменов. В литературе встречаются сообщения об уменьшении их числа в крови (Матюшин И.Ф. и соавт., 1977), а также умеренном (Пропастин Г.Н. и соавт., 1980) или значительном (Nasoloiu V.V. et al., 2005) увеличении. Есть сведения и об отсутствии изменений содержания В-лимфоцитов у спортсменов высокой квалификации (Hedfors E. et al., 1976).

Как известно, о функции В-системы лимфоцитов можно судить путем определения их активности в организме или *in vitro* и по их способности продуцировать иммуноглобулины. В доступной литературе нам не удалось найти указаний об определении функции В-лимфоцитов у спортсменов в РБТЛ с В-митогенами и связи ее с продукцией иммуноглобулинов. Результаты изучения их функции путем определения концентрации иммуноглобулинов в сыворотке крови и слюне противоречивы (Fahlman M.M., Engels H.J., 2005; Nehlsen-Cannarella S.L. et al., 2000). Имеются данные как о повышении, так и резком снижении концентрации IgA, sIgA и нормальных антител у части спортсменов высокой квалификации в соревновательный период (Першин Б.Б. и соавт., 1985, 1994, 1996).

Целью работы явилось комплексное изучение показателей В-системы иммунитета у спортсменов высокой квалификации и выявление корреляций гуморального иммунитета при интенсивных физических нагрузках с уровнем кортизола, отражающим степень стрессорной реакции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 203 спортсмена высокой квалификации (кандидаты в мастера спорта и мастера спорта), а также 32 человека, не занимающихся спортом, которые составили контрольную группу. Для характеристики состояния В-системы иммунитета определяли содержание в крови В-лимфоцитов (CD20+ клеток) с помощью моноклональных антител в цитотоксическом тесте (Исхаков А.Т. и соавт., 1988), а также функцию В-клеток в реакции блаттрансформации лимфоцитов с В-митогеном (PWM) лаконоса (Назаров П.Г., Пуринь В.И., 1975) и уровень иммуноглобулинов. Их концентрации определялись в сыворотке (IgG, IgM, IgA) и слюне (IgG, IgM, sIgA) с помощью моноклональных антител (Климович В.Б., 1996).

О наличии и уровне стресса судили на основании оценки содержания в крови кортизола, которое определялось иммуноферментным методом (Хабриев Р.У., 2000).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В табл. 1 представлены данные о содержании В-лимфоцитов в крови (число клеток в 1 мм^3 крови) и их функции в РБТЛ до и после воздействия В-митогена PWM (РБТЛ спонтанная и стимулированная с расчетом индекса стимуляции – ИС). Приведены результаты исследований при высоком (выше 800 нМоль/л) и повышенном (500-800 нМоль/л) уровнях кортизола, что характеризует наличие хронического стресса, а также при нормальной концентрации гормона (400-500 нМоль/л и до 400 нМоль/л). В 2-х последних группах спортсменов можно говорить об отсутствии стресса.

Как видно из табл. 1, у всех обследованных спортсменов отмечалось повышение содержания В-лимфоцитов в крови по сравнению с контрольной группой. Независимо от уровня кортизола отмечено повышение спонтанной РБТЛ, а после воздействия В-митогеном лаконоса имела место выраженная стимуляция образования бластов в группе с повышенным уровнем кортизола ($p < 0,05$).

Таблица 1

Показатели В-системы иммунитета

Группы	Кортизол, нМоль/л	N	В-лимфоциты, число в 1 мм^3	РБТЛ (имп/мин)			
				РБТЛ спонт.	PWM	ИС	
Спортсмены	1	≥ 800	11	542,05±45,6 х	2350,5±811,0	22777,3±3224,2 х	19,1±4,4
	2	500-800	19	509,1±24,7 х	1842,1±217,2 х	15626,8±2567,0	11,36±2,0
	3	400-500	7	585,7±48,5 х	2294,6±397,0 х	22136,3±4320,6	11,7±2,8
	4	< 400	6	512,7±36,7 х	1040,2±142,0	11703,83±3091	12,64±2,7
	Всего		43	528,2±16,4 х	1934,0±24,5 х	17968,3±1532,4	13,56±1,7
Контроль				427,47±14,81	1192,97±24,58	15747,0±866,07	13,28±0,45

Обозначения: $M \pm m$ – средний арифметический показатель \pm средняя ошибка;

N – число случаев;

х – различия с контролем статистически достоверны ($p < 0,05-0,01$).

Подсчет удельной активности после стимуляции В-митогеном выявил, что средний показатель на одну В-клетку в 1 мм^3 крови в контрольной группе составил 34,1 имп/мин, а среди спортсменов – 30,4 имп/мин. Поскольку число В-клеток, как видно из табл. 1, у спортсменов равно 528,2±16,4 против 427,5±4,6 в контроле ($p < 0,01$), то более высокий ответ на В-митоген лаконоса обусловлен не большей активностью каждой клетки, а тем, что В-клеток в крови спортсменов на 20% больше, чем в контрольной группе.

Как известно, весьма важной функцией В-лимфоцитов является продукция иммуноглобулинов. Результаты определения иммуноглобулинов различных классов в сыворотке и слюне, представленные в табл. 2, подтверждают положение о стимуляции В-системы иммунитета у спортсменов.

Концентрации иммуноглобулинов у спортсменов (за исключением IgG в слюне и IgM в сыворотке) были статистически достоверно ($p < 0,01$) выше по сравнению с данными, полученными при обследовании контрольной группы.

Таблица 2

Иммуноглобулины сыворотки крови и слюны

Группы обследованных	Уровень кортизола (нМоль/л)	N	Показатели (M±m)						
			Ig сыворотки (г/л)			Ig слюны (мкг/мг)			
			IgG	IgM	IgA	IgG	IgM	sIgA	
Спортсмены	1	≥ 800	17	28,0±3,4 X●○	3,78±0,57 X○■	3,3±0,24 X●○	1,73±0,2	1,45±0,33	89,6±12,6 X
	2	500-800	63	18,72±1,3 X	1,99±0,18	2,21±0,12	2,11±0,33 ■	1,36±0,21 X	65,12±7,4 X
	3	400-500	21	21,6±2,7 X	2,27±0,55	2,7±0,41	2,48±0,37	1,31±0,38	71,3±5,6 X
	4	< 400	30	21,1±2,2 X	3,3±0,69	2,5±0,18 X	1,64±0,2	1,09±0,49	72,9±10,2 3X
	Всего		131	20,9±0,8 X	2,55±0,21	2,48±0,11 X	2,01±0,18	1,3±0,15 X	71,24±4,0 X
Контроль		32	12,05±0,5	2,24±0,14	1,95±0,06	1,78±0,25	0,9±0,06	28,9±0,72	

Обозначения: M±m – средний арифметический показатель ± средняя ошибка;

N – число случаев;

Достоверность отличий:

X – от контрольной группы

○ – 1 от 2

● – 1 от 4

■ – 1 от 3

■ – 2 от 4

В табл. 2 приведены материалы изучения иммуноглобулинов у спортсменов с различным уровнем кортизола в крови. В группе спортсменов с наиболее высоким содержанием кортизола (800 нМоль/л) отмечено достоверное по сравнению с контролем ($p < 0,01$) повышение в крови содержания иммуноглобулинов А, М и G. Вместе с тем уровень IgG достоверно повышен у спортсменов с разным уровнем кортизола, а ведь именно он имеет максимальные концентрации в сыворотке крови по сравнению с иммуноглобулинами других групп, что определяет его ведущую роль в иммунной защите организма.

Основную роль в местном иммунитете играет sIgA, концентрация которого в слюне в несколько десятков раз превышает содержание иммуноглобулинов G и M. Его концентрация во всех группах спортсменов была достоверно повышена ($p < 0,01$), а наиболее высокой она была при уровне кортизола свыше 800 нМоль/л.

Можно полагать, что при хронической стрессорной реакции отмечаются выраженные изменения в количественном составе иммуноглобулинов, имеющих большое значение в местном и системном гуморальном иммунитете.

При умеренном увеличении уровня кортизола (500-800 нМоль/л) рост концентрации иммуноглобулинов в сыворотке и sIgA в слюне был менее значительным. Следовательно, наибольшие изменения концентрации иммуноглобулинов отмечались при максимальной реакции на стресс.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что у спортсменов высокой квалификации в период интенсивных тренировок происходит повышение содер-

жания в крови В-лимфоцитов и их функции. Причем увеличение функциональных возможностей В-клеток определено как в реакции бласттрансформации лимфоцитов с В-митогеном лаконоса, так и по анализу уровня иммуноглобулинов в сыворотке и слюне.

Выявленные нами изменения характерны для фазы компенсации реакции системы иммунитета на стресс по Р.С. Суздальницкому и В.А. Левандо (2003). Хотя эти периоды не во всем соответствуют периодам реакции на стресс по Г. Селье, но, по мнению авторов, именно в стадию компенсации отмечается угнетение одних иммунологических реакций при стимуляции других. С этих позиций можно рассматривать полученные нами результаты.

Выраженная стимуляция местного и системного гуморального иммунитета – повышение содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови и sIgA в слюне отмечалась при высоком (свыше 800 нМоль/л) уровне кортизола. Наиболее высокие показатели гуморального иммунитета у спортсменов имеют, по-видимому, компенсаторный характер. Можно полагать, что повышение функции В-лимфоцитов связано с реакцией на стресс.

ВЫВОДЫ

1. Интенсивные спортивные нагрузки спортсменов сопровождаются повышением уровня В-лимфоцитов (CD20+) и их активности в РБТЛ, а также увеличением содержания в крови IgG и IgA, а в слюне – sIgA и IgM.

2. В случаях проявлений хронического стресса (высокий уровень в крови стрессорного гормона кортизола) у спортсменов повышается функциональная активность В-лимфоцитов в РБТЛ (стимуляция образования бластов) и увеличивается уровень IgG, IgM и IgA в крови и sIgA в слюне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исхаков, А.Т. Комплементзависимый микроцитоз для количественного анализа субпопуляций лимфоцитов. / А.Т. Исхаков, Л.П. Алексеев, П.С. Бачурин, В.В. Яздовский //Иммунология. – 1988. – № 6.– С.112-113.

2. Климович, В.Б. Моноклональные антитела против иммуноглобулинов человека: Дисс. ... док. мед. наук. / В.Б. Климович. – СПб. – 1996. – 350с.

3. Матюшин, И.Ф. / И.Ф. Матюшин, В.Я. Овсянников, А.В. Ефимов и соавт.//Физиология иммунного гомеостаза: Тез. докл. 2 Всесоюз. Симпозиума. – Ростов н/д. – 1977. – С.160-162.

4. Назаров, П.Г. Реакция бласттрансформации лимфоцитов в культурах цельной крови, количественная оценка с помощью сцинтилляционного счетчика. / П.Г. Назаров, В.И. Пуринь //Лаб. дело. – 1975. – №4. – С.195-198.

5. Першин, Б.Б. / Б.Б. Першин, С.Н. Кузьмин, Р.С. Суздальницкий, В.А. Левандо //Микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. – 1985. – №6. – С.59-64.

6. Першин, Б.Б. Стресс, вторичные иммунодефициты и заболеваемость./ Б.Б. Першин. – М., 1994. – 190 с.

7. Першин, Б.Б. Стресс и иммунитет. / Б.Б. Першин. – М., Крон-пресс. – 1996. – 160с.

8. Пропастин, Г.Н. Изучение гуморального и клеточного иммунитета у здоровых лиц и больных. / Г.Н. Пропастин, А.С. Белов, А.Н. Шкрабко. – Ярославль.– 1980.– С.8-10.

9. 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.

10. Таймазов, В.А. Спорт и иммунитет. / В.А. Таймазов, В.Н. Цыган, Е.Г. Мокеева. – СПб., 2003. – 198 с.

11. Хабриев, Р.У. Инструкция по применению набора реагентов для иммуноферментного определения кортизола в сыворотке крови человека. / Р.У. Хабриев //Комитет по новой медицинской технике МЗРМ, протокол №8 от 18.09.2000.

12. Fahlman M.M., Engels H.J. Mucosal IgA and URTI in American college football players: a year longitudinal study.//Med Sci Sports Exerc. 2005.–V.37 N3.–p.374-380.

13. Hedfors E., Holm I., Ohnell B. Variations of blood lymphocytes during work shielded by cell surface markers DNA synthesis and cytotoxicity.//Clin. Exper. Immunol.-1976.-V.25,N2.-P.328-335.

14. Nasolodin V.V., Zaitsev O.N., Gladkikh I.P. Iron provision and immunological responsiveness in athletic students in different seasons.//Gig Sanit.–(2):45-9.

15. Nehlsen-Cannarella S.L., Nieman D.C., Fagoaga O.R. et al. Saliva immunoglobulins in elite women rowers.//Eur.J. Appl. Physiol. 2000;Feb;81(3): p.222-228.

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛОРОЛЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ ДОШКОЛЬНИКОВ 4-6 ЛЕТ

А.Н. Багина

Пол - первая категория, в которой ребёнок осмысливает себя как индивидуальность. Понятие «пол» рассматривается как совокупность телесных, физиологических, поведенческих и социальных признаков, на основании которых индивида считают мальчиком или девочкой.

Изменения, происходящие в обществе, потребовали поиска новых подходов к воспитанию дошкольников, учитывающих половозрастные, индивидуальные особенности детей в социальном контексте, непреднамеренные социальные влияния на развитие дошкольников, способствующие упорядочению процесса полоролевой социализации (В.В.Абраменкова [2], И.С.Лаптева [7]).

В современном образовании до настоящего времени не созданы условия для реализации мальчиками и девочками полоролевого поведения в процессе их обучения и воспитания.

В условиях недифференцированного подхода к воспитанию мальчиков и девочек размываются границы между женскими и мужскими ролями. Полоролевая социализация осуществляется стихийно, без должного педагогического внимания.

Физическое воспитание дошкольников, как и всё дошкольное воспитание, чаще всего ориентируется на условного ребёнка, а не «мальчика» и «девочку» (Н.А.Бочарова [2], Г.В.Вержибок [3]).

Сегодня физическое воспитание в большинстве дошкольных учреждений не имеет различий для мальчиков и девочек: одни и те же упражнения, одна и та же нагрузка, одна и та же методика.