DOI 10.33920/MED-12-2109-08
УДК 796.08

ИММУНОПРОФИЛАКТИКА. РОЛЬ В СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

Стариков И.Е.

For correspondence: *Стариков И.Е. biotex2002@mail.ru тел. 8-916-327-63-59*

Резюме. Достижение высоких результатов в спорте непосредственно зависит от биологических особенностей организма спортсмена и состояния его здоровья, что, в свою очередь, определяется адекватным функционированием интегративных систем организма: иммунной, эндокринной и нервной. В то же время современный спорт сопряжен с наличием многих факторов, неблагоприятно влияющих на состояние иммунитета спортсмена. К их числу можно отнести физические нагрузки, находящиеся на грани физиологических возможностей человека, состояния экстремального психологического стресса, изменение климато-поясных условий при перемещении спортсменов на значительные расстояния, неблагоприятные факторы среды, приводящие к переохлаждению организма (тот же стресс). Снижение активности иммунной системы приводит к возникновению иммунных дисфункций, вследствие чего значительно возрастает риск возникновения инфекционно-простудных заболеваний и обострения хронической патологии. Наличие этих фактов указывает на необходимость профилактического использования средств иммунотерапии.

Ключевые слова: *спортсмены, иммунные нарушения, коррекция иммунных дисфункций.*

IMMUNOPROPHYLAXIS. ITS ROLE IN SPORTS MEDICINE

Starikov I.E.

For correspondence: *Starikov I.E. biotex2002@mail.ru; tel. 8-916-327-63-59*

Abstract. Achieving high results in sports directly depends on the biological characteristics of the athlete's body and the state of his health, which, in turn, is determined by the adequate functioning of the integrative systems of the body: immune, endocrine and nervous. At the same time, modern sport is associated with the presence of many factors that adversely affect the state of the athlete's immunity. These include physical activity that is on the verge of a person's physiological capabilities, states of extreme psychological stress, changes in climatic-zone conditions when moving athletes over long distances, unfavorable environmental factors leading to hypothermia (the same stress). A decrease in the activity of the immune system leads to the emergence of immune dysfunctions, as a result of which the risk of the occurrence of infectious colds and exacerbation of chronic pathology significantly increases. The presence of these facts indicates the need for the prophylactic use of immunotherapy.

Key words: *athletes, immune disorders, correction of immune dysfunctions*

Достижение высоких результатов в спорте непосредственно зависит от биологических особенностей организма спортсмена и состояния его здоровья, что, в свою очередь, определяется адекватным функционированием интегративных систем организма: иммунной, эндокринной и нервной [1]. Разработка программ становления и сохранения спортивной формы в подготовке высококвалифицированных спортсменов с применением современных подходов к оценке иммунного статуса является приоритетным междисциплинарным направлением. Выявление знаковых иммунологических параметров подготовленности спортсме-

нов высокой квалификации необходимо для формирования критериев оценки адаптационных механизмов иммунитета у спортсменов под воздействием экстремальных нагрузок.

Современный спорт сопряжен с наличием факторов, неблагоприятно влияющих на состояние иммунитета спортсмена. К их числу можно отнести физические нагрузки, находящиеся на грани физиологических возможностей человека, состояния экстремального психологического стресса, изменение климато-поясных условий при перемещении спортсменов на значительные расстояния, неблагоприятные факторы среды, приводящие к переохлаждению организма [2]. Снижение активности иммунной системы приводит к возникновению иммунных нарушений, вследствие чего значительно возрастает риск возникновения инфекционно-простудных заболеваний и обострения хронической патологии [3]. Наличие этих фактов указывает на необходимость профилактического использования средств иммунотерапии.

Повышение адаптационных способностей, спортивное долголетие и развитие спортивного потенциала обеспечивается оптимальным рецепторным и метаболическим взаимодействием клеток единого иммуно-нейроэндокринного комплекса, обеспечивающего постоянство гомеостаза в процессе стрессорного воздействия и по его окончании [4].

В спортивной жизни и в результате тренировочного процесса, перемещений в крайние точки мира и РФ проявляются элементы иммунологической недостаточности [5]. Что связано с хроническим перенапряжением в процессе спортивной деятельности, нарушением нейроиммуноэндокринной регуляции, дисбалансом антимикробных пептидов в сыворотке крови, дисбалансом практически всех звеньев гуморального и клеточного иммунитета, показателей неспецифической резистентности, определяющих общий адаптационный потенциал [6].

Независимо от причины, развитие иммунных нарушений приводит к хронизации болезней, аллергических заболеваний, причины развития иммунодефицита индивидуальны и могут определяться перенесенными в детстве вирусными или бактериальными инфекциями, в реализации защиты от которых принимали участие различные звенья иммунитета. В связи с различной этиологией и патогенезом перенесенных заболеваний последствия для организма индивидуальны, и в соответствии с этим лекарственные препараты должны подбираться индивидуально с учетом истории (анамнеза) формирующегося заболевания.

Литературные данные, представленные в открытой печати, представляют сведения, что повышенные физические нагрузки приводят к существенным изменениям показателей клеточного иммунитета [7]. Исследование, проведенное в рамках госконтракта «ВНИИФК» в Центре медицинской диагностики и обучения «Вера» (Москва, Суворовская пл., д. 2) в 2011 году, выявило особенности иммунного статуса у спортсменов-биатлонистов, табл. 1.

Спортивное долголетие и развитие спортивного потенциала во многом определяются профилактикой развития и терапией стресс-индуцированнных и иммуноопосредованных повреждений миокарда [8]. Эффективное восстановление после тренировок и соревнований, профилактика перенапряжений и истощения функциональных систем, борьба с иммунологической недостаточностью активных и бывших спортсменов должны базироваться на выборе эффективных средств, безопасных при допинг-контроле [9]. Выяснение этиологических причин, основных показателей иммунитета, которые нарушаются при повышенных нагрузках, стрессах которые испытывает организм каждого спортсмена во время подготовки к соревнованиям, способность организма каждого спортсмена к самовосстановлению в периоды относительно низких физических нагрузок

Таблица 1

Особенности иммунного статуса у спортсменов-биатлонистов в период интенсивных тренировок

Показатель	Ед. измерения	Норма	Результат	Отклонение
Т-общие, CD 3+	%	60[60, 75]	55,5±1,14	снижение
CD 3+CD 4+	%	39[39, 50]	34,11±1,13	снижение
CD 3+CD 8+	%	19[17, 37]	30,12±3,19	
CD 21	%	12[8, 19]	12,45±0,9	
CD 25	%	18,5[13, 24]	13,23±1,21	снижение
CD 16 CD 56	%	13,5 [10, 17]	11,56±1,12	
Ig A	г/л	2,5[0,9, 4,5]	2,56±1,01	
Ig M	г/л	0,25[0,1, 0,4]	0,26±0,02	
Ig G	г/л	2,1[0,6, 3,5]	2,56±1,78	
Содержание компонентов комплемента С3 мг/мл	мг/мл	1,25[0,9, 1,5]	1,40±0,11	
Содержание компонентов комплемента С4 мг/мл	мг/мл	0,3[0,1, 0,5]	0,40±0,06	
CD 95	%	7,5[5, 10]	19,14±0,19	повышение
Функциональная активность фагоцитов (активность фагоцитоза),%	%	72[61, 84]	56,11±0,67	

Примечание CD-кластер дифференцировки, Ig-иммуноглобулин, достоверность различий p<0,05.

(отдых, отпуск) — вот вопросы, ответы на которые будут способствовать адекватному подбору профилактических, а возможно, уже и лечебных мер для восстановления иммунной резистентности каждого спортсмена при подготовке к соревнованиям [8].

Иммунореалибитация является важным направлением клинической иммунологии и ориентируется на использовании безопасных, доступных, соотнесенных с адаптивными возможностями пациента медикаментозных иммунотропных средств и немедикаментозных средств трансиммунной иммунокоррекции для восстановления функций иммунной системы. Показанием к использованию иммунотропных лекарственных средств в спортивной медицине могут быть не только различные нозологические формы патологии спортсменов, травмы, подготовка к хирургическим вмешательствам и послеоперационная репарация, но и сами по себе интенсивные физические нагрузки, индуцирующие в организме сдвиги, аналогичные инфекционным и септическим заболеваниям [10].

Считается, что оценка показателей клеточного и гуморального звеньев иммунитета с помощью лабораторных методов дает объективную оценку состояния и функционирования иммунной системы. В настоящее время для предварительной оценки повреждений факторов и механизмов иммунитета используется определение следующих показателей:

1. Количественные показатели клеточного состава:

- Т-хелперная субпопуляция, наличие рецепторов CD4+, %;
- Т-цитотоксические лимфоциты, наличие рецепторов CD8+, %;
- соотношение субпопуляций лимфоцитов с рецепторами CD4+: CD8+;
- лимфоциты, несущие рецептор к интерлейкину-2, CD25+, %;
- показатели, характеризующие апоптотические возможности лимфоцитов по наличию рецепторов CD95+, %;
- натуральные киллеры, клетки с фенотипом CD16+CD56+.

2. Функции фагоцитоза (фагоцитарная активность нейтрофилов, фагоцитарный индекс).

3. Продукция иммуноглобулинов G различных субклассов, иммуноглобулинов M, A, E.

4. Интерфероновый статус (способность организма к продукции альфа- и гамма-интерферонов — одних из основных медиаторов иммунитета). Перечисленные показатели дают достаточную первичную информацию состояния иммунной системы, что может помочь врачу спортивной медицины спрогнозировать возможности и состояние конкретного спортсмена, выбора адекватной профилактики заболеваемости. Для контроля за динамикой изменений, коррекции лечения и прогноза состояния спортсменов необходимо регулярно проводить иммунологический скрининг (период максимальных нагрузок, после соревнований, после отдыха). Работы по оценке иммунного статуса спортсменов выполнялись в соответствии с Приказом Минспорта России от 24 декабря 2012 г. № 513 «Об утверждении Федеральному государственному бюджетному учреждению «Федеральный научный центр физической культуры и спорта» государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) на 2013 год и на плановый период 2014 и 2015 годов». В результате проведенного исследования иммунного статус в ноябре 2011 г. среди спортсменов сборных команд России по лыжным гонкам и биатлону (54 спортсмена) сделаны следующие выводы:

1) 30 % спортсменов имеют снижение отдельных показателей клеточного иммунитета, предполагающее незначительную корректировку;

2) 10 спортсменам требуется углубленное обследование с консультацией аллерголога, 2 — эндокринолога (22 %);

3) у 48 % выявлено достоверное снижение отдельных показателей клеточного иммунитета. Им требуется иммунокоррекция и дальнейшее наблюдение, которое даст возможность определить, является этот иммунодефицит первичным (и организм способен к самовосстановлению при снятии этих нагрузок) или вторичным, что, в свою очередь, требует более серьезной коррекции и последующего наблюдения и лечения. В состоянии пониженной иммунной резистентности, которая выявлена у обследованных, организм спортсмена является мишенью для различных вирусных заболеваний, при этом также повышается вероятность развития (вспышек) каких-либо хронических болезней, имевших место в раннем онтогенезе.

Прогноз состояния у спортсменов, готовящихся к соревнованиям, не всегда иммунологически благоприятный. Поскольку иммунная система тесно связана с нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной, возможно разбалансирование и в этих системах по принципу обратной связи и усугубление нейроиммунноэндокринных дисфункций. Для профилактики, восстановления и лечения предполагается использование наработанных отечественных методик и препаратов, в том числе рекомбинантного интерлейкина-2 (Ронколейкин®), ранее доказавших свою эффективность в медицинской практике, при иммунных дисфункциях клеточного звена иммунной защиты.

Дополнительная информация

Работа выполнена с использованием материалов Новикова В.И., д-ра мед. наук, Гайдай Е.В., канд. мед. наук. Автор благодарит Новикова В.И., д-ра мед. наук, Гайдай Е.В. канд. мед. наук за возможность использования материалов при написании статьи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Буянкин В. М., Буторина А. В.* Иммунопрофилактика спортсменов с ограниченными возможностями //Научная мысль. – 2018. – Т. 6. – №. 4. – С. 45-51.
2. *Емельянов Б. А.* Риск развития вторичных иммунодефицитных состояний и заболеваемости у спортсменов //Вестник спортивной науки. – 2013. – №. 2.

3. *Онищенко, Г. Г., Попова, А. Ю., Брагина, И. В., Ежлова, Е. Б., Демина, Ю. В., Мельникова, А. А., Антоненко, А. Д.* (2015). Вопросы иммунопрофилактики при подготовке к XXII Олимпийским зимним играм и XI Паралимпийским зимним играм 2014 года в г.-к. Сочи. Эпидемиология и вакцинопрофилактика, 14(2 (81)).
4. *Козлов В. К., Мокеева Е. Г., Цыган В. Н.* Иммуноактивные препараты в восстановлении и реабилитации спортсменов //Психофармакология и биологическая наркология. – 2009. – Т. 7. – №. 4. – С. 1-1733–1-1734.
5. *Ханжиева А. Я., Красноплахтова Н. С.* О проблеме оценки иммунного статуса спортсмена в соревновательном периоде //Актуальные проблемы современного олимпийского движения-взгляд в XXI век. – 1996. – С. 77-78.
6. *Петрушкина Н. А. и др.* Иммунология спорта (обзор литературы) //Научно-спортивный вестник Урала и Сибири. – 2019. – №. 3. – С. 21-37.
7. *Захарова М. В. и др.* Состояние иммунологической резистентности организма спортсменов из экологически различных районов //Проблемы региональной экологии. – 2017. – №. 4. – С. 38-42.
8. *Зайцева И. П., Романов В. А., Зайцев О. Н.* Влияние физической нагрузки различного уровня на иммунологические показатели у спортсменов //Медицинская иммунология. – 2017. – Т. 19. – №. S.
9. *Губин Д. Г., Соловьёва С. В.* К вопросу прогнозирования инфекционных заболеваний на основе иммунологического исследования функциональной активности фагоцитов у спортсменов // Здравоохранение, образование и безопасность. – 2019. – №. 1. – С. 116-121.
10. *Кудряшов В. С. и др.* Заболеваемость и иммунологическая реактивность профессиональных спортсменов //Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма. – 2019. – С. 447-448.

REFERENCES

1. *Buiankin V.M., Butorina A.V.* Immunoprofilaktika sportsmenov s ogranichennymi vozmozhnostiami [Immunoprophylaxis of athletes with disabilities] // Nauchnaia mysl [Scientific thought]. — 2018. — Vol. 6. — No. 4. — P. 45–51. (In Russ.)
2. *Emelianov B.A.* Risk razvitiia vtorichnykh immunodefitsitnykh sostoianii i zabolevaemosti u sportsmenov [The risk of developing secondary immunodeficiency states and morbidity in athletes] // Vestnik sportivnoi nauki [Bulletin of sports science]. — 2013. — No. 2. (In Russ.)
3. *Onishchenko, G. G., Popova, A. Iu., Bragina, I. V., Ezhlova, E. B., Demina, Iu.V., Melnikova, A. A., Antonenko, A. D.* (2015). Voprosy immunoprofilaktiki pri podgotovke k XXII Olimpiiskim zimnim igram i XI Paralimpiiskim zimnim igram 2014 goda v g.-k. Sochi [Immunoprophylaxis issues in preparation for the XXII Olympic Winter Games and XI Paralympic Winter Games 2014 in the city of Kiev. Sochi]. Epidemiologiia i vaktsinoprofilaktika [Epidemiology and vaccine prevention], 14 (2 (81)). (In Russ.)
4. *Kozlov V.K., Mokeeva E.G., Tsygan V.N.* Immunoaktivnye preparaty v vosstanovlenii i reabilitatsii sportsmenov [Immunoactive drugs in the recovery and rehabilitation of athletes] // Psikhofarmakologiia i biologicheskaia narkologiia [Psychopharmacology and biological narcology]. — 2009. — Vol. 7. — No. 4. — P. 1-1733-1-1734. (In Russ.)
5. *Khanzhieva A.Ia., Krasnoplakhtova N.S.* O probleme otsenki immunnogo statusa sportsmena v sorevnovatelnom periode [On the problem of assessing the immune status of an athlete in the competitive period] // Aktualnye problemy sovremennogo olimpiiskogo dvizheniia-vzgliad v XXI vek [Topical problems of the modern Olympic movement — a look into the XXI century]. — 1996 — P. 77–78. (In Russ.)
6. *Petrushkina N.A. et al.* Immunologiia sporta (obzor literatury) [Sports immunology (literature review)] // Nauchno-sportivnyi vestnik Urala i Sibiri [Scientific and sports bulletin of the Urals and Siberia]. — 2019. — No. 3. — P. 21–37. (In Russ.)
7. *Zakharova M.V. et al.* Sostoianie immunologicheskoi rezistentnosti organizma sportsmenov iz

ekologicheski razlichnykh raionov [The state of immunological resistance of the organism of athletes from ecologically different regions] // Problemy regionalnoi ekologii [Problems of regional ecology]. — 2017. — No. 4. — P. 38–42. (In Russ.)

8. *Zaitseva I.P., Romanov V.A., Zaitsev O.N.* Vliianie fizicheskoi nagruzki razlichnogo urovnia na immunologicheskie pokazateli u sportsmenov [Influence of physical activity of various levels on immunological parameters in athletes] // Meditsinskaia immunologiia [Medical immunology]. — 2017. — Vol. 19. — No. S. (In Russ.)
9. *Gubin D.G., Solovieva S.V.* K voprosu prognozirovaniia infektsionnykh zabolevanii na osnove immunologicheskogo issledovaniia funktsionalnoi aktivnosti fagotsitov u sportsmenov [On the issue of predicting infectious diseases on the basis of immunological research of the functional activity of phagocytes in athletes] // Zdravookhranenie, obrazovanie i bezopasnost [Healthcare, education and safety]. — 2019. — No. 1. — P. 116–121. (In Russ.)
10. *Kudriashov V.S. et al.* Zabolevaemost i immunologicheskaia reaktivnost professionalnykh sportsmenov [Morbidity and immunological reactivity of professional athletes] // Aktualnye problemy fizicheskoi kultury, sporta i turizma [Topical problems of physical culture, sports and tourism]. — 2019. — P. 447–448. (In Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Стариков И.Е., мастер спорта международного класса, ООО «Гритквк», зам. гендиректора, biotex2002@mail.ru, тел. 8-916-327-63-59.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

CONTACT INFORMATION

Starikov I.E. biotex2002@mail.ru, tel. 8-916-327-63-59, Master of Sport, International Class, deputy general director, OOO (LLC) “Gritkvk”

Conflict of interest

The authors declares that there is no confl ict of interest.

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:

Тел.: (495) 274-2222 (многоканальный)
E-mail: podpiska@panor.ru