НЕКОТОРЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИММУНИТЕТА У СПОРТСМЕНОВ

SOME FUNCTIONAL FEATURES OF IMMUNITY IN ATHLETES

CZU: 612.017.1:796.015.6 **https://doi.org/10.59295/spd2024n.53**

Наталья ДУДНИК,
ORCID: 0000-0002-4096-7895
e-mail: ndudnic1983@gmail.com
Республиканский лицей «С. Рахманинов», Кишинэу, Республика Молдова
Евгений ДУДНИК,
ORCID: 0000-0003-0617-4645
e-mail: edudnic1973@gmail.com
Институт Физического Воспитания и Спорта,
Государственный Университет Молдовы

Summary. *The constant growth of sports achievements requires training loads of increasing volume and intensity, which makes it more difficult to individualize the training process, which can become excessive and contribute to the occurrence of various diseases when achieving maximum sports results. Considering the important role of the immune system in maintaining homeostasis mechanisms, the study of the immune status of athletes is relevant.*

Ключевые слова: *адаптация, иммунитет, стресс, физическая нагрузка.*

ВВЕДЕНИЕ

Иммунология является одной из наиболее быстро развитых участков биологии и медицины. Спортивная медицина не является исключением. Данные ряда авторов о иммунологических изменениях у спортсменов показывают, что занятия физической культурой и спортом стимулируют иммунологическую реактивность, обусловливают снижение общих и инфекционных заболеваний, смертности, увеличивают долговременность жизни, повышают устойчивость к воздействиям неблагоприятных факторов внешней среды. Однако, современный спорт, который характеризуется исключительно высокими физическими нагрузками, может влиять на иммунитет неблагоприятно. Изменения иммунологических показателей могут быть одним из самых ранних сигналов неблагоприятной реакции организма спортсмена на физические и психоэмоциональные перегрузки, использование иммунологических методов особенно необходимо при оценке состояния здоровья юных спортсменов, так как их организм более лабильный и чувствителен к действиям таких нагрузок. Кроме того, стимуляция иммунологической реактивности может быть признаком благоприятных сдвигов, повышение адаптационных возможностей. Интересы «спортивной иммунологии» лежат, прежде всего, в области

иммунологии инфекционной. Спортивного врача и тренера интересует в первую очередь, здоровье спортсмена, его устойчивость к заболеваниям, особенно простудных.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

В спорте высших достижений при регулярной и квалифицированной тренировке (оптимальные нагрузки с последующим достаточным восстановлением) достигается мобилизация функциональных возможностей всех органов и систем, в т.ч. и защитных (иммунитета). Однако при обследовании группы спортсменов высокого класса на пике спортивной формы, было выявлено увеличение заболеваемости в несколько раз. Исчезновение иммуноглобулинов из сыворотки крови и секретов, по мнению Р.С. Суздальницкого [1, с.18], - показатель глубокого нарушения иммунологического гомеостаза и свидетельство истощения адаптационных и резервных возможностей иммунной системы.

Рост нагрузок у спортсменов, обусловленных увеличением объема тренировок, количеством соревнований, как правило, сочетается с нарушением функций органов и систем, в частности, иммунной системы [2, с.140].

Уже многие годы ведется изучение закономерностей возникновения нарушений адаптации, иммунодефицитных состояний, возникающих на фоне предельно переносимых стрессорных воздействий. В трудах академика Р. С. Суздальницкого и соавт. [1, с.22] установлены основные фазы реакции иммунной системы, возникающие как последствия стрессов — синдром «срочной спортивной дезадаптации», которые охарактеризованы как фазы активации, компенсации (стабилизации), декомпенсации и восстановления. В третьей фазе декомпенсации регистрируется значительное угнетение большинства исследуемых гуморальных, секреторных и клеточных показателей иммунитета, что свидетельствует о срыве адаптации, истощении резервов иммунитета, которые получили название «стрессорных иммунодефицитов». Было установлено, что титры иммуноглобулинов и «нормальных антител» снижаются до нуля, т. е. возникает функциональный паралич иммунной системы. Это явление получило название «феномен исчезающих антител и иммуноглобулинов», а механизмы его возникновения были зарегистрированы в качестве научного открытия в 1987 г.

При длительных и интенсивных физических нагрузках у них могут возникать серьезные колебания параметров иммунитета со стороны фагоцитарного, Т- и В-клеточного звеньев [2, с.2; 3, с.184], что в определенных случаях ведет к развитию вторичных иммунодефицитных состояний, которые лимитируют физическую работоспособность. Нарушения функций центральной нервной и иммунной систем являются одним из важных факторов дисбаланса нейрогуморальной регуляции гомеостаза вцелом. Между двигательной активностью и функцией иммунной системы существует взаимосвязь, которая контролируется нейроэндокринной системой [4, с.240]. Известны данные о клеточных и молекулярных механизмах влияния двигательной активности на иммунную систему [5, с.85; 6, с.44; 7, с.12; 8,

с.31]. Однако данные специальной литературы о взаимосвязи иммунного статуса и физической работоспособности спортсменов противоречивы. Так, Р. С. Суздальницким и соавт. показано, что физическая нагрузка умеренной интенсивности не вызывает патологических сдвигов в иммунной системе и даже может стимулировать иммунный ответ [1, с.18]. Результаты исследования В. А. Черешнева и соавт. продемонстрировали положительный эффект модулирующего влияния физической нагрузки средней интенсивности на иммунную систему [4, с.86]. Некоторые исследователи категорически отрицают взаимосвязь двигательной активности и функций иммунной системы [9, с.211]. В. А. Колупаев связывает изменения иммунного статуса спортсменов с характером энергообеспечения мышечной деятельности [10, с.49]. Влияние физической нагрузки на функцию иммунной системы наиболее демонстративно показано на примере воздействия стрессового фактора. До недавнего времени считалось, что все формы стресса вызывают в основном иммуносупрессивное действие. Однако установлено, что тип и характер стрессового влияния может определить характер изменений функции иммунной системы. Например, если стрессовый фактор воспринимается организмом как негативный (дистресс), тогда и степень нейроэндокринной активации может привести к угнетению функций иммунной системы. А если он воспринимается как положительный (эустресс), тогда влияние, обусловленное нейроэндокринной системой, может стимулировать усиление деятельности иммунной системы [6, с.17]. Таким образом, выясняя взаимосвязи между физической нагрузкой и функцией иммунной системы, необходимо учитывать не только наличие стрессового влияния, но и его характер, то есть приводит стресс к усилению или угнетению иммунной системы. В фазе декомпенсации регистрируется значительное угнетение большинства исследованных гуморальных, секреторных и клеточных показателей иммунитета, что свидетельствует о срыве адаптации, истощении резервов иммунитета, получивших название «стрессовых иммунодефицитов», которые относятся ко вторичным иммунодефицитам [1, с.20].

От состояния Т-системы зависит способность организма к адаптации. Дефициты Т-системы лежат в основе ряда заболеваний [11, с.298]. Выявление количества и функциональной активности Т-лимфоцитов и их субпопуляций входит в систему иммунологического мониторинга. Нарушения иммунного статуса при больших тренировочных нагрузках могут привести к перенапряжению организма, что повлечет за собой снижение его резистентности к действию факторов внешней и внутренней среды [12, с.29]. Было доказано, что на ранних этапах тренировочного процесса увеличивается количество натуральных клеток-киллеров (НК-клеток) и наблюдается снижение нейтрофилов в сыворотке крови и sIgA [11, с.304]. Известно, что во время таких изменений повышается риск возникновения инфекций. В период интенсивных тренировок происходит значительное снижение иммунитета, увеличивается опасность проникновения патогенных микроорганизмов и реактивации дремлющих (латентных) инфекций [16,с.102].

Считается, что существенный вклад в снижение популяции иммунокомпетентных клеток может вносить высокий уровень стресс-гормонов, особенно кортизола, что является характерным для синдрома перетренированности [13, с.155]. Одним из последствий угнетения Т-клеточного иммунитета может быть активация В-системы с развитием аутоиммунизации [2, с.150]. Спортивный стресс опосредованно (через увеличение уровня катехоламинов и глюкокортикоидов) приводит к существенным сдвигам в цитокиновом каскаде в виде первичной супрессии интерлейкинов (ИЛ) 1,6 и фактора некроза опухолей – альфа (α-ФНП), а потом резкого увеличения их содержания. Установлено, что в период соревнований у спортсменов регистрируются значительные изменения иммунологической реактивности [14, с.107]. Эти нарушения связывают с негативной динамикой содержания в периферической крови иммуноглобулинов основных классов, снижением функциональной активности клеток неспецифической резистентности [7, с.20]. Однако существует мнение, что однократные и многократные физические нагрузки не приводят к изменениям общего уровня иммуноглобулинов, в частности IgG [15, с.36].

Много вопросов, касающихся иммунного статуса спортсменов, до сих пор еще не изучены. Остается невыясненной взаимосвязь между величиной физических нагрузок и развитием нарушений в системе иммунного ответа у спортсменов в зависимости от видов спортивной деятельности. Особенно важными являются вопрос об индивидуальной переносимости физических нагрузок (не изучен), феномен дисбаланса иммуноглобулинов (особенно класса А и Е) у спортсменов, который развивается под влиянием физических нагрузок и, возможно, индуцированным их влиянием на развитие воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей и аллергических реакций. Остаются малоизученными влияние спортивных нагрузок различной интенсивности на показатели клеточного иммунитета, а именно их роль в развитии вторичных иммунодефицитов у профессиональных спортсменов, роль про- и противовоспалительных цитокинов в развитии нарушений иммунологической реактивности и их влияние на формирование воспалительных реакций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Синдром острой патологии у активно тренирующихся спортсменов с большой вероятностью отражает ход адаптационного процесса и в каждом конкретном случае является результатом срыва нормального течения спортивной адаптации, какие бы конкретные причины ни способствовали ее возникновению. Поиск возможных путей профилактики срыва адаптации у спортсменов (проявлением чего и является «синдром острой патологии») - важная задача современной спортивной медицины. Решение ее теснейшим образом связано с возможностью регуляции иммунного гомеостаза.

Изучая механизм потери иммунитета, можно найти и способы профилактики поломок и возможности восстановительных процессов. Применение для коррекции возникающих спортивных иммунодефицитов иммуномодулирующих препаратов самых различных классов, а также фармакологических средств, повышающие процессы адаптации, не решило полностью проблемы профилактики и коррекции иммунодефицитных состояний. Анализ причин выявил, что эти средства и методы не могли быть высокоэффективными в связи с разнонаправленностью механизмов дезадаптации и иммунологических нарушений и, соответственно, необходимостью использования комплекса иммунотропных средств.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. СУЗДАЛЬНИЦКИЙ Р. С. Новые подходы к пониманию спортивных стрессорных иммунодефицитов . Теория и практика физ. культуры. 2003, № 1, с.18–22.
2. ТАЙМАЗОВ В. А. Спорт и иммунитет. Олимп. СПб., 2003, с.140
3. ВЫСЮЧИН Ю. В. Современные представления о физиологических механизмах срочной адаптации организма спортсменов к воздействиям физических нагрузок, Теория и практика физ. культуры, 2002, № 7. с. 184.
4. ЧЕРЕШНЕВ В. А. Иммунофизиология. Екатеринбург, УрО РАН, 2002, с.240.
5. БАЦКОВ С. С. Основы клинической иммунологии, СПб Олимп, 2003. с.85.
6. ОПАРИН О. Н. Эндотоксиновый иммунитет в реакциях срочной адаптации к физическим нагрузкам. Теория и практика физ. культуры, 2000, № 5, с. 44.
7. ЦЫГАН В. П. Спорт. Иммунитет. Питание. Олимп. СПб., 2012, с.12.
8. СТЕРНИН Ю. А. Изучение особенностей состояния иммунной системы при высокой физической активности. Акт. вопр. Терапии, 2007, № 4, с.31.
9. ЛЕБЕДЕВ К. А. Иммунная недостаточность. Выявление и лечение. Москва, Мед. книга, 2003, с. 211.
10. КОЛУПАЕВ В. А. Сезонная динамика состояния систем транспорта кислорода и иммунитета у спортсменов с преимущественно анаэробным или аэробным энергообеспечением мышечной деятельности: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора биол. наук. Челябинск, 2009. с. 49.
11. ПЕРШИН Б. Б. Длительное изучение сывороточных иммуноглобулинов у профессиональных лыжниц в тренировочном периоде. Иммунология, 2003. Т. 24, № 5, с. 304.
12. СТЕРЛИНГ Ю. И. Особенности регуляции иммунной системы при высокой физической активности. Цитотоксины и воспаления., 2013, № 2, с.29.

13. ГАВРИЛОВА Е. А. Стрессорный иммунодефицит у спортсменов. Москва, Сов. спорт, 2009, с.155.
14. КОГАН О. С. Особенности иммунорезистентности организма представителей циклических видов спорта в различные периоды тренировочного процесса. Теория и практика физ. культуры, 2009,№ 1, с. 36.
15. ЛЯПИН В. Влияние сезонности года на состояние иммунитета у спортсменов-борцов. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я в сучасному суспільстві: зб. наук. праць, № 3, 2009, с. 107.
16. САШЕНКОВ С. Л. Взаимосвязь показателей фагоцитоза у спортсменов с анаэробным и аэробным энергообеспечением мышечной деятельности. Рос. иммунол. журн., 2008, Т. 2, № 2–3, с. 17.