ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 6 | 2021
ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-6-1451-1461

ВЛИЯНИЕ ТРЕНИРОВКИ НА ИММУНИТЕТ ПЛОВЦА

И. С. Исламов
Узбекский государственный университет физической культуры и спорта
baxa_08@bk.ru

THE IMPACT OF TRAINING ON THE IMMUNITY OF THE SWIMMER

ABSTRACT

High-class swimmers currently train 2 - 3 times a day, spending 5 - 7 hours daily in the aquatic environment. In addition, they do a lot of work in the gym to develop strength, flexibility and other special qualities. It seems relevant to conduct a study of the immune status of swimmers, since they have a high percentage of exacerbation of chronic and acute inflammatory diseases of the ENT organs, as well as cases of repeated furunculosis. A possible cause of this pathology may be a violation of immunological reactivity.

Keywords: immunity, swimmers, load, conditions, training, stability, energy, health, system.

ВВЕДЕНИЕ

Для успешного управления тренировочным процессом тренеру необходимо иметь наиболее полный объем объективной информации о функциональном состоянии организма спортсмена. В последние годы в практику спортивной медицины начинают входить методы исследования системы иммунитета, осуществляющей в организме одну из основных функций — обеспечение гомеостаза, заключающуюся в поддержании постоянства клеточного состава организма. Именно нарушения иммунной системы составляют основу повышения заболеваемости, отмечаемой у спортсменов в периоде ответственных соревнований (Е. Йокль).

Иммунная система организма — это специализированная система клеток, тканей и органов, выполняющая функцию защиты организма, в том числе от ряда возбудителей заболеваний. Клеткой, специфической для иммунной системы, является лимфоцит. Различают две разновидности иммунокомпетентных клеток крови: Т- и В-лимфоциты. Т-лимфоциты осуществляют процессы клеточного иммунитета, В — гуморального (они образуют антитела, нейтрализующие любые инородные и атипичные вещества

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-6-1451-1461

и клетки, попавшие в сферу их действия). Эти два вида клеток крови, взаимодействуя, выполняют роль стражей постоянства внутренней среды. Более важная функция в иммунных реакциях принадлежит Т-лимфоцитам. Они от начала до конца осуществляют клеточную иммунную реакцию, способны регулировать функцию В-лимфоцитов при образовании антител, выступая в роли помощников или в роли супрессоров (клеток, подавляющих продукцию антител), регулируя силу ответа.[1,2]

При исследовании системы иммунитета человека должны использоваться и количественные и качественные (функциональные) критерии. Оценка иммунного статуса может быть проведена как на уровне организма (in vivo), так и вне его — в пробирке (in vitro). Во втором случае от обследуемого получают биологические жидкости (сыворотка крови, слюна и др.) или лимфоциты крови, и оценка проводится вне организма. Иммунологическая реактивность определяется путем анализа комплексных показателей гуморального (В-звено) и клеточного (Т-звено) иммунитета.

Известно, что изменения иммунитета у спортсменов обусловлены спецификой их деятельности: сочетанием больших физических и эмоциональных нагрузок. Эмоциональные напряжения в наибольшей степени характерны для соревновательной деятельности. В ряде специальных работ было показано изменение иммунологической реактивности организма спортсменов под влиянием нагрузок соревновательного периода (И. Д. Суркина). Изучались параметры иммунитета и механизмы его регуляции. В других работах было обнаружено существенное угнетение Т-лимфоцитов под влиянием однократной большой физической нагрузки на примере марафонского бега (И. Эскола). Характерно, что регистрируемые одновременно с показателями иммунитета ЭКГ, а также кислотно-щелочное равновесие (КЩР) капиллярной крови не отразили каких-либо изменений, которые бы свидетельствовали о значительном нарушении текущего функционального состояния в связи с предшествующей тренировкой. Следовательно, для восстановления показателей иммунологической реактивности после тренировочной нагрузки требуется больше времени, чем для восстановления показателей энергообеспечения и функционального состояния органов и ряда физиологических систем.[1,2,3,4]

Практический интерес представляет задача проследить стабильность обнаруженных изменений иммунологической реактивности на протяжении тренировочных циклов с различной интенсивностью и объемом нагрузок, так

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-6-1451-1461

как известно, что нарушения иммунных реакций могут закрепиться при частом повторении стрессорных нагрузок и недостаточном периоде восстановления (Г. В. Полеся, А. А. Гаевский).

В доступной литературе нам не удалось найти работ, в которых бы говорилось о состоянии системы иммунитета у пловцов при различном построении тренировочного процесса. Пловцы высокого класса в настоящее время тренируются 2 — 3 раза в день, проводя в водной среде по 5 — 7 ч ежедневно. Кроме того, они выполняют большой объем работы в зале для развития силы, гибкости и других специальных качеств. Представляется актуальным проведение исследования иммунного статуса пловцов, так как у них отмечаются высокий процент обострения хронических и возникновения острых воспалительных заболеваний ЛОР-органов, а также случаи повторного фурункулеза. Возможной причиной такой патологии может быть нарушение иммунологической реактивности.

В связи с изложенным выше мы поставили в своей работе следующие задачи:

исследовать зависимость показателей системы иммунитета от построения тренировочного процесса;

выяснить влияние больших тренировочных нагрузок на иммунологическую реактивность организма пловцов и характер восстановительных процессов иммунных реакций;

определить степень воздействия соревнований на иммунный статус организма.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ АНАЛИЗ И МЕТОДОЛОГИЯ

Нами было обследовано 14 пловцов высокой квалификации (мастера спорта и мастера спорта международного класса) в возрасте 15 — 21 года. Стаж занятий их плаванием — от 5 до 12 лет. Обследуемые специализировались в плавании разными способами на различные дистанции. При предварительном медицинском осмотре выяснилось, что 5 спортсменов страдали частыми повторными заболеваниями ЛОР-органов, в анамнезе 2 других были пиодермия и повторный фурункулез, у 6 человек было обнаружено состояние гипертензии, свидетельствующее о неблагоприятном течении процессов восстановления.

На первом этапе исследования определялись параметры иммунитета в период напряженных тренировок в конце подготовительного периода (объем плавания достигал 60 — 100 км в неделю) методом «двойного тестирования», т.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-6-1451-1461

е. дважды на протяжении микроцикла — после дня с нагрузкой, близкой к предельной («тестирующей») и после дня отдыха, завершающего микроцикл. Это позволило определить острое влияние нагрузки, диапазон реакций иммунной системы, возможности ее восстановления в данном периоде тренировки. Помимо «тестирующей» тренировки проводилась во время теста 6х200 м (или 4х400 м для стайеров) оценка работоспособности но ряду физиологических показателей: после каждого отрезка определялись частота сердечных сокращений, до начала теста и после его окончания — показатели лактата и КЩР капиллярной крови. Этот тест был проведен также на втором этапе исследований.

Второй этап соответствовал периоду снижения тренировочных нагрузок, так как спортсмены участвовали в серии соревнований, закончившейся зимним чемпионатом. Повторное исследование влияния на иммунитет «тестирующей» тренировочной нагрузки, приближенной по построению к первой, было проведено через неделю после чемпионата, в микроцикле, в котором объем плавания снизился до 30 — 70 км. В этом микроцикле объем тренировочных нагрузок, проплываемых в III, IV и V зонах интенсивности, был почти таким же, как в микроцикле, во время которого проходило первичное обследование иммунного статуса. Снижение общего объема тренировочных нагрузок было в основном достигнуто за счет уменьшения нагрузок, проплываемых в I и II зонах интенсивности (по данным М. А. Воробьевой).

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Сравнение параметров иммунитета, полученных на первом и втором этапах исследования, помогло изучить зависимость иммунологической реактивности организма пловцов от построения тренировочного процесса. 7 пловцов были обследованы на следующий день после окончания чемпионата страны, что позволило определить степень воздействия соревнований на иммунный статус организма.

Изучение системы иммунитета осуществлялось в рамках программы, разработанной экспертами Всемирной организации здравоохранения. Исследовались количественный состав и функциональная активность Т- и В-лимфоцитов крови.

Исследовались также показатели обмена — КЩР, мочевина и лактат капиллярной крови. Их определяли непосредственно до нагрузки и после нее, а также на следующее утро с целью оценки степени восстановления процессов метаболизма.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-6-1451-1461

На первом этапе исследования, на следующее утро после дня с «тестирующей» тренировочной нагрузкой, близкой по воздействию к предельной, было отмечено уменьшение ниже нормы как количественного состава 7-лимфоцитов (61,4±10,9% при норме 72,0±3,6%, по данным З. С. Орловой), так и их функциональной активности (см. табл. 1).

Таблица 1

Влияние тренировочных и соревновательных нагрузок на содержание и функциональную активность Т-лимфоцитов периферической крови у пловцов (средние данные)

Этап исследования	Условия исследования	Содержание Т-клеток, % M± σ	Показатели функциональной активности, имп/мин, M± σ
Первый*	После нагрузки После дня отдыха	61,4±10,9 65,1±11,1	39950±7400 51850±14900
Второй	После нагрузки После соревнований	61,6+11,4 37,7+14,4	69400±14950 —
Здоровые лица, не занимающиеся спортом (в состоянии покоя)		72,0+3,6	50000 — 70000 и выше

Изменения КЩР, мочевины и лактата в капиллярной крови были оценены как умеренные (см. табл. 2)

Таблица 2

Влияние тренировочных и соревновательных нагрузок на показатели метаболизма у пловцов (средние данные)

Этап исследования	Условия исследования	Лактат млмоль/л M± σ	Мочевина, мг%, M± σ	BE, мэкв/л M± σ	pH M± σ	pCO_2, мм рт. ст.M± σ	pO^2, мм рт. ст.M± σ
Первый*	После нагрузки После дня отдыха	4,1±1,1 2,5±0,7	39,2±7,4 30,1±3,7	–6,1±3,9 –3,4±1,7	7,27±0,03 7,35±0,04	44,1±8,3 41,5±4,2	69,0±14,5 75,4±8,2
Второй	После нагрузки После соревнований	2,1±0,4 —	38,4±5,0 —	–4,0±1,0 –4,2±1,8	7,32±0,02 7,32±0,03	42,7±2,8 43,1±4,3	84,8±13,2 92,3±6,5

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-6-1451-1461

В конце данного микроцикла, после дня отдыха, у большинства спортсменов произошло почти полное восстановление процессов метаболизма по данным КЩР, лактата и мочевины. Лишь у 6 человек оно было неполным. Об этом свидетельствовало и состояние гипертензии, обнаруженное у этих спортсменов.

В то же время со стороны параметров системы иммунитета были отмечены существенные отклонения. Практически у всех обследованных количество Т-лимфоцитов хотя и несколько возросло (до 65,1 ± 11,1) по сравнению с показателями, полученными после дня с «тестирующей» нагрузкой, но было ниже нормы. Функциональная активность Т-клеток также возросла (до 51850 ± 14900 имп/мин), достигнув лишь нижней границы нормы.

Следовательно, после дня отдыха, завершающего микроцикл, не произошло полноценного восстановления организма. В наибольшей степени это выразилось в изменении параметров иммунной системы. Следует подчеркнуть, что оба исследования были проведены в период больших тренировочных нагрузок.

Для параметров иммунологического статуса оказалась характерной значительная индивидуализация реакций. По состоянию иммунной системы на фоне напряженных тренировок можно было разделить обследуемых на 2 группы: I спортсмены с умеренно выраженными нарушениями, в основном выявленными только после напряженной тренировки; II — спортсмены со значительными нарушениями иммунного статуса, выявленными как после дня с большой тренировочной нагрузкой, так и после дня отдыха.

В течение трех последующих недель обследуемые участвовали в соревнованиях. Анализ выступления пловцов в этой серии соревнований, которая завершилась матчем СССР — ГДР (уже после окончания исследований), показал, что из 8 спортсменов, отнесенных к I группе (т. е. с менее выраженными изменениями иммунитета), 6 человек в последующих стартах улучшили личные достижения, а 2 показали прежние результаты. Из 6 пловцов с более выраженными нарушениями иммунного статуса 4 выступили ниже своих возможностей и только 1 установил личный рекорд. Это позволило предположить, что параметры иммунной системы являются одним из индикаторов функционального состояния организма, которое определяет его работоспособность.

Повторное исследование иммунологической реактивности организма у пловцов после «тестирующей» тренировочной нагрузки было осуществлено

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-6-1451-1461

через неделю после окончания чемпионата СССР — в периоде значительного снижения тренировочных нагрузок. Реакция организма у спортсменов на повторный тест 6х200 м (или 4х400 м для стайеров) по метаболизму была более экономичной, чем при первичном обследовании (при близкой средней скорости проплывания отрезков). Степень восстановления параметров метаболизма на следующее утро после повторной околопредельной тренировочной нагрузки также была выше, чем после первого теста (табл. 2).

С показателями метаболизма коррелировали и параметры иммунологической реактивности. Повторная тренировка с околопредельной нагрузкой оказала на иммунную систему организма значительно меньшее угнетающее воздействие по сравнению с воздействием первой, что выразилось главным образом в повышении пролиферативной способности Т-лимфоцитов (см. табл. 1). У большинства обследуемых значения ее достигли средних для здоровых лиц, не занимающихся спортом, величин.

Особый интерес представляла задача определить прямое влияние соревнований на показатели иммунологической реактивности. Нами были обследованы 7 пловцов на следующее утро после окончания первенства.

Все обследуемые за 5 дней соревнований стартовали 5 — 8 раз в индивидуальных заплывах и в эстафетах. Несмотря на то, что энергетическая стоимость соревновательных напряжений была значительно ниже, чем при 2 — 3-разовых ежедневных тренировках, угнетение иммунологической реактивности под влиянием соревнований оказалось наиболее выраженным. Это отмечалось даже при сравнении с данными, полученными после «тестирующей» тренировочной нагрузки на фоне значительных физических напряжений (табл. 1). Несомненную роль здесь сыграл эмоциональный фактор, поскольку все спортсмены придавали большое значение результатам выступления в этих соревнованиях.

Все описанные выше изменения иммунного статуса на разных этапах обследования относились к Т-системе иммунитета. Что касается параметров В-системы иммунитета, то нами не были обнаружены достоверные различия ни количественного состава В-лимфоцитов, ни их функциональной активности.

Из литературных данных известно, что в основе изменений иммунитета лежит перенапряжение регуляторных механизмов при стрессе. Согласно определению Г. Селье, стрессором является любой сильный раздражитель, воздействие которого сопровождается определенным комплексом нейро-гуморально гормональных реакций. По современным представлениям, реакции

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-6-1451-1461

такого типа способствуют повышению резистентности организма, его приспособляемости к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды. Однако, если интенсивность стрессорного воздействия превышает адаптивные возможности организма, происходят нарушение процессов регуляции и срыв адаптации. Чрезмерно частые и интенсивные психоэмоциональные и физические нагрузки, носящие характер экстремальных воздействий, в условиях нерационального планирования тренировок и недостаточного восстановления также ведут к подобным нарушениям. Одним из проявлений их являются изменения иммунологической реактивности.

Полученные нами данные об угнетении Т-системы иммунитета под влиянием большой физической нагрузки и неполное восстановление иммунного статуса после дня отдыха позволяют предположить, что построение тренировочного процесса на заключительном этапе подготовительного периода не соответствовало функциональным возможностям организма обследованных нами спортсменов: нагрузки превышали их, а период реституции был недостаточным. Это подтверждается данными, полученными на втором этапе обследования, когда та же «тестирующая» тренировка, но проведенная в периоде относительного снижения тренировочных нагрузок, не вызвала столь значительного нарушения иммунитета. Исследуемые параллельно показатели метаболизма
свидетельствовали о более благоприятном функциональном состоянии организма на данном этапе. По-видимому, в этих условиях «тестирующая» тренировка была адекватна функциональным возможностям спортсменов.

Следовательно, для сохранения нормальной иммунологической реактивности организма спортсменов имеет значение не только интенсивность воздействия однократной тренировочной нагрузки, но и построение тренировочного процесса в целом.

При сопоставлении показателей метаболизма и параметров иммунитета, определяемых на следующее утро после дня с околопредельной нагрузкой, было выявлено, что для восстановления иммунных реакций требовалось больше времени по сравнению с процессами обмена.

Еще более выраженные изменения иммунного статуса были обнаружены на следующий день после окончания соревнований, что по-видимому, объясняется сочетанным воздействием физических и эмоциональных напряжений на Т-систему иммунитета. Особую роль при этом играет состояние симпато-адреналовой системы. Сдвиги со стороны этой системы служат одним

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-6-1451-1461

из наиболее информативных критериев эмоционального стресса, сопровождающего выступление спортсменов в соревнованиях (С. А. Разумов).

Кумуляция стрессорных воздействий больших физических нагрузок, усугубление их при сочетании с эмоциональным напряжением сопровождаются возникновением комплекса изменений иммунной реактивности, который приводит к снижению устойчивости организма к патогенным факторам и в конечном итоге — к заболеваниям.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В основе заболеваемости, отмечаемой у пловцов высокой квалификации, лежат изменения иммунологической реактивности.

2. Физические нагрузки большого объема и интенсивности вызывают снижение функциональной активности и общего количества Т-лимфоцитов периферической крови. Показатели В-системы иммунитета при этом остаются в пределах нормы.

3. Иммунные реакции восстанавливаются позднее, чем процессы энергетического метаболизма. Это необходимо учитывать при планировании тренировочных нагрузок.

4. Сочетание физического стресса с эмоциональным во время соревнований вызывает наиболее значительные нарушения иммунологической реактивности, в связи с чем требуются специальные мероприятия для ее восстановления.

5. Методика построения тренировочного процесса является одним из основных факторов, от которых зависит иммунный статус организма спортсменов. Это проявляется как в реакции иммунной системы на однократную околопредельную нагрузку, так и в восстановлении параметров иммунитета.

6. Правильное планирование тренировочных занятий в годичном цикле с применением нагрузок, адекватных индивидуальным функциональным возможностям спортсменов, и оптимизацией восстановительных процессов позволит предотвратить нарушения иммунитета и тем самым снизить заболеваемость у спортсменов. Контроль иммунного статуса организма пловцов на различных этапах подготовки может быть использован в качестве информативного метода при управлении тренировочным процессом.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-6-1451-1461

REFERENCES

1. Суркина И. Д. и др. Иммунитет у пловцов в условиях современной тренировки //ВНИИФК Плавание: Сб. Вып. – 1983. – С. 26-31.
2. ИКРАМОВ Б. Ф. ИННОВАЦИОННЫЙ ТРЕНАЖЕР “KAYAK BALANCE TRAINING ERGOMETR” ДЛЯ РАЗВИТИЯ РАВНОВЕСИЯ У ЮНЫХ ГРЕБЦОВ БАЙДАРОЧНИКОВ //ББК 60 С 56. – 2019. – С. 27.
3. ИКРАМОВ Б. Ф. НЕТРАДИЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РАВНОВЕСИЯ НА СУШЕ У ЮНЫХ БАЙДАРОЧНИКОВ //ББК 60 А 43. – 2019. – С. 99.
4. Farkhodovich, I. B. (2020). Development of balance in young kayakers in the initial stage of training. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 8(2), 66-70.
5. Жумаев, А. Т. (2020). Янги даврда спортнинг ижтимоийлаштирувчи мавкеи. Мугаллим уэм узликсиз билимлендириу,(1), 159-164.
6. Ишонкулов, М. У., & Жумаев, А. Т. (2020). Таълим жараёнида замонавий педагогик технологиялардан фойдаланиш. Педагогика ва психологияда инноваъщялар,(2), 584588.
7. Solizhonovich, M. R., Turdievich, Z. A., Bahromovich, J. A., & Erkinovna, K. M. (2020). Features and application of the cluster method of its organizations in lessons in secondary school and higher pedagogical institutions. International Journal on Integrated Education, 3(3), 90-94.
8. Қораев, С. Б. (2021). Профессионал таълимда касбий амалий машғулотлар мазмуни ва уни такомиллаштириш йўллари. Academic research in educational sciences, 2(4), 1573-1581.
9. Qorayev, S. B., & Janbayeva, M. S. (2021). Boshlang'ich sinf o'qish darslarida sinfdan tashqari ishlarni tashkil etish. Academic research in educational sciences, 2(4).
10. Adbujalilova, S. A., & Koraev, S. B. (2020). Талабалар илмий дунёқарашини шакллантиришда педагогик технологияларнинг ўрни. Academic research in educational sciences, (4).
11. Мафтуна, Қ., & Самариддин, Қ. (2020). Бошланғич таълимда ўқувчиларнинг ўқув-билиш компетенцияларини шакллантириш. Academic research in educational sciences, (4).
12. Raxmanova, M. Q. (2020). Yoshlarda ijtimoiy-ma'naviy faollikni oshirishga bo'lgan ehtiyojlarni shakllantirish. Science and Education, 1(Special Issue 4).
13. Rakhmanova, M. K. (2017). Socialization and Categorization of Education content. Eastern European Scientific Journal, (5).

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-6-1451-1461

14. Ёқубова, Д. Т. (2021). Сурхондарё вилоятида ингичка толали пахтадан юқори ҳосил олиш агротехникасининг ривожланишда мс истоминнинг фаолияти. Academic research in educational sciences, 2(4), 1802-1810.
15. Солиев, И. Р., Давидова, К. Р., Мийликулова, Ш. С. Қ., & Азамова, Г. Э. (2021). Енгил атлетика спорт турида машғулот ва мусобақа жараёнини бошқариш тизимининг таҳлили. Academic research in educational sciences, 2(Special Issue 1).
16. Azimov, Z. N. (2020). Research Of Training Loads On The Simulator" Concept-2. The Preparation Of Youth In Academic Rowing. The American Journal of Applied sciences, 2(11), 104-109.
17. Miryunusovna, Z. G. (2020). Selecting criterias of talented preschool children for the forming of sports reserve in swimming. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 8(2).
18. Matnazarov, X. Y. (2020). Influencing factors for selecting effectiveness of talented swimmers on swimming sports. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 8(3), 41-44.
19. Шукурова, С. С., Пулатова, М. Д., & Серебряков, В. В. (2021). Изменения показателей макроэлементов в крови у футболистов после физической нагрузки. Academic research in educational sciences, 2(Special Issue 1).
20. Хайдаров, М., Алламуратов, М., & Хайруллаева, Н. (2021). Сравнительная оценка физического состояния подростков 11-16 лет с нарушением интеллекта. Academic research in educational sciences, 2(Special Issue 1).
21. Шукурова, С. С., Сейдалиева, Л. Д., & Шарипова, С. Н. (2021). Анализ гемодинамики игроков во время тренировочного процесса. Academic research in educational sciences, 2(Special Issue 1).