

## ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СПОРТИВНЫХ НАГРУЗОК НА ИММУННУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА

© 2020 И. В. Григорьева, Е. Г. Волкова, Т. Н. Стородубцева

*Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова*

*В статье рассматривается степень адаптации иммунной системы, которая позволяет выявить закономерность влияния того или иного вида физических нагрузок, а также предотвратить их негативное влияние на организм и предупредить развитие заболеваний, связанных с ними.*

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

Большое количество тренировок и повышенная их интенсивность благоприятствует появлению заболеваний различного характера при достижении высоких показателей в спорте. Иммунная система играет значительную роль в регулировании механизмов гомеостаза, иммунный статус спортсменов является актуальной темой для изучения. Продолжительные физические спортивные нагрузки, могут вызывать у спортсменов достаточно значительные отклонения параметров Т- и В-клеточных звеньев иммунитета, что может приводить к развитию иммунодефицита, который отрицательно влияет на физическую работоспособность.

В литературных источниках по этому вопросу, указаны крайне противоречивые данные. Доказано, что нагрузка в умеренном объеме не может вызывать патологических процессов в иммунной системе, а напротив, благоприятно сказывается на иммунитете. Итоги исследований показывают благоприятный отклик модулирующего влияния средней интенсивности физических нагрузок на иммунитет. Некоторые исследователи, наоборот отказываются принимать связь между двигательной активностью и состоянием иммунитета.

Выявлено, что стрессовые ситуации в любой форме, способствуют появлению иммунодепрессивных последствий. Прослеживается, что определённый вид стресса, ока-

зывает определённое воздействие на функции иммунитета. При установлении взаимосвязи стрессовых состояний и их влияния на функционирование иммунной системы, учитывается как характер стресса, так и его интенсивность.

Высокий уровень напряжения соревновательного процесса в большом спорте оказывает на состояние внутренних органов человека занимающегося спортом экстремальное физическое влияние, а на нервную систему и мозговую деятельность – психическое, которые чаще всего и являются причинами нарушения функционирования деятельности ряда органов.

Пониженные показатели иммунитета при повышенных и интенсивных спортивных нагрузках и таких же интенсивных тренировках, могут привести к перенапряжению и снизить его сопротивляемость к различным неблагоприятным факторам среды. Выявлено, что в начале тренировок увеличивается количество натуральных клеток-киллеров (НК-клеток) и снижается количество нейтрофилов в сыворотке крови. Эти изменения напрямую влияют на повышение риска возникновения различных инфекций. Тренировки, при которых приходится прилагать повышенные усилия, ослабляют иммунную систему, тем самым открывая доступ в организм инородным микроорганизмам и инфекциям извне. Угнетение Т-клеточного иммунитета может приводить к активации В-системы с развитием аутоиммунизации.

Высокие психофизические нагрузки, могут служить причиной роста заболеваемости и ослабления функций нервной системы, так как выходят за пределы физиологических границ.

Суть исследований, заключается в том,

Григорьева Ия Викторовна – Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова, доцент, grigu@mail.ru.

Волкова Елена Григорьевна – Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова, старший преподаватель.

Стородубцева Тамара Никаноровна – Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова, доктор техн. наук, профессор.

что в процессе тренировок, необходим контроль за колебаниями параметров иммунитета спортсменов, а также, за иммунной системой в комплексе и индивидуальным откликом каждого испытуемого на те, или иные физические нагрузки.

Цель исследований: установить закономерности особенностей изменения определенных показателей иммунитета испытуемых до и после занятий спортом с повышенными нагрузками, на примере спортсменов, чьим профилем является легкая атлетика.

Исследование проводилось на основе иммунологического обследования спортсменов мужского пола, в возрасте 18-20 лет, которые были здоровы на момент взятия проб и анализов. Контрольная группа формировалась из здоровых мужчин, такого же возраста, но не занимающихся спортом.

Забор крови для анализа производился утром, на голодный желудок, за полчаса до проведения тренировки, и после одного часа проведения тренировки с нагрузками повышенной сложности.

В исследовании применялся гематологический метод, который представляет собой установление наличия лимфоцитов в периферической крови, их количественную и качественную составляющую.

Итоги проделанных исследований: в ходе проведенных опытов удалось установить, что показатели двух групп испытуемых практически не отличаются между собой. Выявленные в ходе тренировки показатели являются нормой, для адаптационной реакции организма на тренировку. Определение содержания лимфоцитов основных субпопуляций у обследованных спортсменов после выполнения физических нагрузок показало тенденцию к снижению CD3 + по отношению к показателям контрольной группы ( $p < 0,05$ ). Выявлено снижение показателей содержания CD4 + ( $p < 0,05$ ) при одновременном повышении содержания CD8 +. Установлено также повышение содержания CD16 + ( $p < 0,05$ ) по отношению к показателям у лиц контрольной группы и исходных значений ( $p < 0,05$ ).

Содержание показателей CD22 + в крови атлетов оставался без изменений. Повышение количества CD16 + на фоне неизменного содержания CD22 +, возможно, дает основание рассматривать эти тенденции как адаптационные реакции иммунной системы на физическую нагрузку. Иммунорегуляторный индекс (ИРИ) составил 1,28 ( $p < 0,05$ ) у лиц контрольной группы – 2,07).

Определение показателей гуморального иммунитета после выполнения нагрузок показало снижение содержания Ig G, A, M относительно исходных данных. Уменьшение этих показателей относительно значений контрольной группы составило 24,0 % ( $p < 0,05$ ), 21,0% ( $p < 0,05$ ) и 12,0% ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Основным признаком негативных последствий повышенных нагрузок, будет являться депрессия иммунитетов организма, что в дальнейшем приведет к падению нормального уровня иммуноглобулинов. Падение допустимой концентрации иммуноглобулинов может быть вызвано их сорбцией в клетках крови и организма. Проникновение их в клетки тканей мышечной массы, часто служит основной причиной возникновения воспалительных процессов.

Выявленная в процессе исследования депрессия гуморальной составляющей иммунитета, может быть вызвана хроническими заболеваниями носоглотки, которые часто является нередкой патологией у спортсменов.

Доказано, что тренировки повышенной интенсивности без должного восстановления, приводят к заболеваниям верхних дыхательных путей. На появление данных отклонений оказывают влияние ряд факторов: низкий уровень восстановления, накопление отрицательных эффектов после тяжелых тренировок, рацион, стрессовые ситуации и т. д.

Независимо от того, что спортивные и физические нагрузки могут вызвать краткосрочные изменения допустимого уровня иммунокомпетентных клеток в крови даже у профессиональных тренированных спортсменов, пока не доказано, что они могут сохраняться в организме длительное время.

Проведенные исследования показывают, что вопрос о состоянии иммунитета спортсменов остается как никогда актуальным и открытым, и требует более детального изучения и проведения большего количества тестов, учитывая гендерные особенности, возраст, массу тела, вида спорта, индивидуальную переносимость того или иного вида нагрузок и т. д. Двигательная активность в ходе физических нагрузок и занятий спортом, влияет на все системы в организме и на организм в целом, и приводит к достаточно существенным изменениям.

Организм старается произвести адаптация в тканях и системах в ответ на физические нагрузки и тренировочную деятельность. Жизнедеятельность напрямую зависит от сохранения гомеостаза. Чем сильнее

повышается уровень нагрузки, тем сложнее сохранить гомеостаз в необходимом для жизнедеятельности состоянии. Нервная система, принимает на себя роль основного регулятора деятельности организма в процессе повышенных физических нагрузок. Иммуная система, также, занимает не последнюю роль в регулировании процессов, протекающих в организме, отвечая за его взаимодействие с окружающей средой, замечая и стараясь предотвратить резкие изменения в гомеостазе. Иммуный ответ играет важнейшую роль в регуляции и утилизации энергетических субстратов в ходе физических нагрузок. Оптимальные и планомерные нагрузки способствуют укреплению иммунитета и организма в целом, когда чрезмерное перенапряжение, напротив негативно сказывается на всей деятельности организма в целом. Иммуная система выступает барьером на пути вирусов, бактерий, микроорганизмов и опухолевых клеток стремящихся попасть в организм.

Степень адаптации иммунной системы, позволяет выявить закономерность влияния того или иного вида физических нагрузок, а также предотвратить их негативное влияние на организм и предупредить развитие заболеваний, связанных с ними.

По итогам исследования можно сделать вывод, что повышенные нагрузки способствовали увлечению содержания в периферической крови Т-киллеров с параллельным повышением содержания клеток с супрессивной и цитотоксической функцией, что говорит о непосредственном участии иммунитета в поддержании внутренних функций организма спортсмена.

Выводы:

1. Статус иммунной системы профессиональных спортсменов приспособленных к выполнению физических нагрузок любой сложности, совершенно не отличается от таких же показателей представителей кон-

трольной группы, что говорит об адаптации иммунитета к любому объему физических нагрузок, изначально предусмотренных для спортсменов.

2. Показатели иммунитета организма у спортсменов после выполнения тренировок с большими и интенсивными нагрузками характеризовались снижением в периферической крови содержания Т-клеток CD4 + (хелперов), сохранением содержания CD22 + (супрессоров) и повышением CD8 + (супрессоров) и CD16 + (киллеров), а также снижением содержания иммуноглобулинов основных классов, отражающий динамику функциональных сдвигов иммунного статуса, которые имеют временный характер и не требуют проведения иммунокоррекции.

В исследовании показано, что при больших физических нагрузках идет адаптация иммунной системы, которая предусмотрена для спортсменов. Надо учитывать, что длительные чрезмерные нагрузки могут привести к угнетению иммунитета и, как следствие, к развитию патологии в анамнезе которых уже есть хроническая болезнь.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьева, И. В. Влияние аэробных нагрузок на организм / И. В. Григорьева, Е. Г. Волкова, У. Г. Шестакова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2014. – № 12. – С. 206-207.

2. Григорьева, И. В. Физическая культура. Основы спортивной тренировки: учеб. пособие / И. В. Григорьева, Е. Г. Волкова, Ю. С. Водолазов. – Воронеж: М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «ВГЛТА», 2012. – 87 с.

3. Лисицын, Ю. П. Теоретико-методологические проблемы концепции общественного здоровья / Ю. П. Лисицын // Общественные науки и здравоохранение. – М.: Наука, 1987. – С. 48-62.

## INFLUENCE OF PHYSICAL SPORTS LOADS ON THE IMMUNE HUMAN SYSTEM

© 2020 I. V. Grigoreva, E. G. Volkova, T. N. Storodubtseva

Voronezh State Forestry University named after Morozov

*The article discusses the degree of adaptation of the immune system, which allows you to identify the pattern of influence of a particular type of physical activity, as well as prevent their negative impact on the body and prevent the development of diseases associated with them.*

*Keywords: physical activity, immunity, training, adaptation.*