ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ РАБОТОСПОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

Середенко Л.П., Калоерова В.Г., Добровольская Н.А., Коваленко В.В., Якушонок Н.В.
Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького
Донецкий государственный институт здоровья, физического воспитания и спорта

Аннотация. Изучались изменения иммунного и эндокринного статуса на фоне больших тренировочных нагрузок у спортсменов высокой квалификации и эффективность применения ДМВ-воздействия для восстановления спортивной работоспособности. Обосновано дифференцированное применение ДМВ на область проекции надпочечников и щитовидной железы, воротниковой зоны, которые позволяют устранить дисбаланс в деятельности систем, обеспечивающих нейрогуморальную регуляцию организма. Также изучались изменения состояния нейрогуморальных систем регуляции по показателям гормонального и иммунного статуса под воздействием электромагнитного поля в дециметровом диапазоне.

Ключевые слова: спортсмены, работоспособность, ДМВ, иммунный и эндокринный статус.

Анотація. Середенко Л.П., Калоєрова В.Г., Добровольска Н.О., Коваленко В.В., Якушонок Н.В. Використання фізичних факторів для корекції працездатності спортсменів. Вивчались зміни імунного та ендокринного статусу на тлі великих тренувальних навантажень у спортсменів високої кваліфікації і ефективність застосування ДМВ-впливу для відновлення

© Середенко Л.П., Калоерова В.Г., Добровольская Н.А., Коваленко В.В., Якушонок Н.В., 2009

спортивної працездатності. Обгрунтовано диференційоване застосування ДМВ на область проекції надниркових залоз і щитовидної залози, воротніковой зони, які дозволяють усунути дисбаланс у діяльності систем, які забезпечують нейрогуморальну регуляцію організму. Також вивчалися зміни станів нейрогуморальних систем регуляції по показниках гормонального й імунного статусу під впливом електромагнітного поля в дециметровому діапазоні.
Ключові слова: спортсмени, працездатність, ДМВ, імунний та ендокринний статус.
Annotation. Seredenko L.P., Kaloyerova V.G., Dobrovolskaya N.O., Kovalenko V.V., Yakushonok N.V. Use of physical factors to correct the performance of athletes. The changes in the immune and endocrine status on a large training load in athletes of high qualification and effectiveness of DMV-effects for the reconstruction of sports performance were examined. It is based the differential use of DMV in the area of projection of the thyroid and adrenal gland, neck, which would remove the imbalance in the systems that ensure neurohumoral regulation of the body. Also changes of condition neurohumoral systems of regulation on parameters of the hormonal and immune status under influence of an electromagnetic field in a decimeter range were studied.
Keywords: athletes, performance, DMV, immune and endocrine status.

Введение.

Физическое состояние спортсменов существенно изменяется в зависимости от тренировочного периода и соревновательной нагрузки. Сохранение оптимальных адаптационных возможностей организма к различным воздействиям (психоэмоциональным, физическим и др.) и, соответственно, необходимого уровня работоспособности, особенно в соревновательном периоде, является одной из актуальных задач медицинского обеспечения занятий спортом.

Известно, что в процессе тренировочных и соревновательных нагрузок наибольшие требования предъявляются к кардиореспираторной и нервно-мышечной системам, которые лимитируют физическую деятельность. Они, в свою очередь, находятся под непосредственным регуляторным воздействием нервной, эндокринной систем [14] и, как свидетельствуют данные последних лет [3, 5], связаны с состоянием иммунной системы.

У спортсменов высокой квалификации в процессе адаптации к физическим нагрузкам происходит перестройка нейрогуморальной регуляции всех функциональных систем организма, а также иммунологической реактивности. В настоящее время убедительно доказано, что сохранение гомеостаза требует адекватного нейрогормонального обеспечения. Роль иммунной и эндокринной систем в сохранении необходимого уровня работоспособности спортсменов высокой квалификации следует рассматривать во взаимосвязи этих двух систем.

В последние годы ведутся работы по проведению направленного воздействия на состояние эндокринной и иммунной систем с целью профилактики заболеваний, которые могут развиваться у высококвалифицированных спортсменов на фоне больших физических и психоэмоциональных нагрузок [4, 3].

В качестве одного из современных методов иммунокоррекции, по мнению некоторых специалистов [1, 9], может использоваться микроволновая терапия, метод, при котором на организм воздействуют электромагнитным полем сверхвысокой частоты.

В ряде работ [4, 5] указывается на то, что под влиянием электромагнитного поля в дециметровом диапазоне улучшается местный кровоток за счет нормализации тонуса и эластичности сосудов, а также повышения количества функционирующих капилляров. Кроме того, происходит более быстрое снижение артериального давления.

В отдельных работах [11, 12] отмечается, что под воздействием дециметровых волн (ДМВ) улучшается соотношение процессов возбуждения и торможения в нервной системе, снижается ее возбудимость, ускоряется проведение нервных импульсов. ДМВ-терапия стимулирует функцию гипофиза и надпочечников. При этом ДМВ активизируют симпато-адреналовую систему, имеющую важное значение в формировании адаптации к физическим и психо-эмоциональным нагрузкам, уменьшают повышенное после физических нагрузок содержание молочной кислоты и мочевины в крови. Воздействие ДМВ на утомленные мышцы способствует повышению уровня рибонуклеиновых кислот, сниженного в результате выполнения интенсивных физических нагрузок.

Выявлена возможность проведения иммунокоррекции у здоровых людей с преходящим Т – иммунодефицитом, который может развиваться и при спортивной деятельности [1, 5]. В экспериментальных и клинических исследованиях ряда авторов [1, 7, 8] обозначены некоторые подходы к улучшению работоспособности спортсменов при воздействии ДМВ на отдельные мышечные группы. В процессе исследований на животных выявлено, что ДМВ, благодаря особенностям своего биологического действия, могут с успехом применяться не только для улучшения функционального состояния сердечно-сосудистой системы и нервно-мышечного аппарата, но и для регуляции иммунных и гормональных нарушений [2, 6, 13].

Влияние воздействия дециметровой волновой терапии на область проекции эндокринных желез для нормализации нейрогуморальной регуляции деятельности спортсменов практически не изучалось.

Работа выполнена по плану НИР Донецкого медицинского университета им. М. Горького и Донецкого государственного института здоровья, физического воспитания и спорта.

Цель, задачи работы, материал и методы.

Цель исследования заключалась в изучении изменений эндокринного и иммунного статуса у высококвалифицированных спортсменов в процессе тренировочной и соревновательной деятельности и в оценке эффективности воздействия электромагнитного поля дециметрового диапазона (ДМВ-облучение) на область проекции эндокринных желез и воротниковую зону для нормализации деятельности данных систем и улучшения спортивной работоспособности.

Задачами исследования являлось определение эффективности воздействия ДМВ-терапии на указанные зоны в зависимости от периода спортивной деятельности.

В исследовании принимали участие 98 спортсменов мужского пола, высокой квалификации (1-й разряд, КМС, МС), занимавшихся преимущественно циклическими видами спорта, в возрасте 18- 23 лет.

Изучались изменения состояния нейрогуморальных систем регуляции по показателям гормонального и иммунного статуса под воздействием электромагнитного поля в дециметровом диапазоне (длина волны 65 см, частота 460 Гц). Показатели состояния эндокринной и иммунной системы изучались по стандартным методикам в ЦНИЛ Донецкого национального медицинского университета. Перед изучением эффективности использования ДМВ воздействия предварительно изучалось состояние эндокринного и иммунного статуса спортсменов в подготовительном и соревновательном периодах.

Для изучения особенностей дифференцированного воздействия ДМВ на различные области спортсмены были разделены путем простой рандомизации на 4 группы. ДМВ-терапия выполнялась на область воротниковой зоны, проекции щитовидной железы и проекции надпочечников. На каждую область отпускалось по 5 процедур, длительностью по 5 мин. Каждый спортсмен получал ДМВ-воздействие на две зоны, по одному курсу на каждую зону с интервалом между ними в 7 дней.

У спортсменов первой и второй групп исследовали эффекты курсовых воздействий ДМВ на область проекции надпочечников и воротниковую зону.

Первая группа, экспериментальная, состояла из 25 спортсменов, получающих ДМВ-процедуры. Вторая группа, контрольная, – из 24 спортсменов, получающих процедуры – плацебо.

Третья и четвертая группы получали процедуры ДМВ на область проекции щитовидной железы и воротниковую зону, из них 25 спортсменов вошли в экспериментальную группу, а 24 – в контрольную группу и получали процедуры плацебо.

Теоретическим обоснованием выбранных зон воздействия ДМВ являются следующие положения. При воздействии ДМВ на воротниковую область в зону влияния энергии электромагнитных колебаний включаются шейные симпатические ганглии, симпатические нервы, отходящие от них, и парасимпатические волокна блуждающего нерва. Все эти образования оказывают самое непосредственное влияние на функциональное состояние гипофиза, щитовидной железы, сердечно-сосудистой системы, т.е. на основные нейрогуморальные и вегетативные системы организма, обеспечивающие адаптацию его к различным воздействиям, в том числе к спортивной деятельности. Через эти же механизмы осуществляются и изменения состояния иммунной и эндокринной систем. Дополнительное ДМВ-облучение области проекции щитовидной железы и надпочечников, благодаря механизмам его влияния на эти органы, позволяет усиливать и более длительно сохранять достигнутый восстановительный эффект.

Результаты исследования.

Предварительное изучение состояния эндокринного и иммунного статуса у спортсменов в подготовительном и соревновательном периодах показало, что в целом в обеих группах отмечался иммунодефицит в системе клеточного (по показателям Т-лимфоцитов) и гуморального иммунитета (по показателям В-лимфоцитов) при незначительном повышении содержания лизоцима в крови. Эти изменения мало зависели от вида спорта по нашим данным, в то время, как в литературе по этому вопросу нет единого мнения [14]. В большей степени они были связаны с периодом тренировочного цикла. Так, показатели клеточного иммунитета снижены и в начале подготовительного периода, и в соревновательном периоде. Гуморальный иммунитет, судя по содержанию в крови иммуноглобулинов, снижен более выражено в начале подготовительного периода. В этот же период было выше содержание в крови лизоцима.

Изучение показателей гормонального статуса выявило, что его адаптивные сдвиги у спортсменов выражались в снижении содержания в крови соматотропного гормона (СТГ), адренокортикотропного гормона (АКТГ), альдостерона и трийодтиронина (Т3), а содержание тиреотропного гормона (ТТГ), кортизола и тироксина (Т4) было выше, чем у лиц, не занимающихся спортом. У спортсменов циклических видов спорта содержание АКТГ, альдостерона и Т4 было выше, чем у спортсменов ациклических видов. Очевидно, это свидетельствует о более высоком уровне окислительно-восстановительных процессов и водно-солевого обмена у спортсменов, тренировочный процесс которых направлен на преимущественное развитие выносливости.

Сравнение показателей гормонального статуса спортсменов в подготовительном и в соревновательном периодах показало, что в соревновательный период повышается содержание тестостерона, кортизола, альдостерона и Т4 и одновременно снижается содержание в крови СТГ, ТТГ и Т3. по сравнению с подготовительным. Известно, что такая перестройка гормонального гомеостаза сопровождается снижением иммунореактивности. Организм спортсменов на этом фоне наиболее уязвим по отношению к различным неблагоприятным факторам внешней среды.

Изучение эффективности ДМВ- воздействия на выбранные зоны выявило следующие изменения.

При воздействии ДМВ на область проекции надпочечников выявлено снижение содержания ТТГ в крови с 3,7+0,09 до 2,1+0.05 мкМЕ/мл ($p<0,05$), при этом отмечалось повышение содержания СТГ с 3,3+0,2 до 6,7+0,5 нг/мл ($p<0,05$) , прогестерона с 3,1+0,09 до 4,8+0,12 , кортизола с 279,22 +15,4 до 495,4 + 12,2 нмоль/л, тестостерона с 12,5+1,2 до 20,7+2,2 нмоль/л ($p<0,05$).

Отмечалось повышение уровня общего содержания Т-лимфоцитов с 39,6 + 6,3 до 53,6 + 7,5 % (p< 0,01), содержание Т-лимфоцитов с хелперной активностью увеличилось с 21,+7.5 до 38,5 + 6.4 % (p<0,05). Содержание в крови Т-лимфоцитов с супрессорной функцией существенно не менялось, а количество В-лимфоцитов снизилось с 26,1 + 5,2 до 19,3 + 5,2 % (p<0,01). У спортсменов контрольной группы продолжалось некоторое углубление иммунодефицита: количество Т- и В-лимфоцитов незначительно, но статистически достоверно снизилось (p<0,05).

Реакция показателей гормонального статуса после курса ДМВ на область проекции щитовидной железы проявлялась повышением содержания в крови Т3 с 1,7 + 0,09 до 2,0 + 0,16 нмоль/л и снижением ТТГ с 72,5 + 10,6 до 27,2 + 6,08 мкг/л., (p< 0,05), изменения других показателей носили недостоверный характер. Направленность динамики содержания других изучаемых нами гормонов в периферической крови была та же, что и под влиянием воздействий ДМВ на область проекции надпочечников.

Состояние иммунного статуса под влиянием воздействия ДМВ на область щитовидной железы претерпевало следующие изменения: количество Т-лимфоцитов достоверно повышалось (p<0,05), В–лимфоцитов снижалось, иммуноглобулинов (Jg, A, M, G) и лизоцима или не изменялось, или незначительно снижалось, что позволяло судить об эффекте повышения иммунологической реактивности.

Следовательно, полученные результаты указывают на эффективность воздействия ДМВ в области проекции надпочечников, т.к. их применение нормализует показатели клеточного и гуморального иммунитета, с одной стороны, и повышает андрогенную активность, с другой стороны, что способствует улучшению адаптации организма спортсменов к возрастающим физическим нагрузкам и более быстрому восстановлению после нее. В этой связи следует рекомендовать проводить воздействие ДМВ на область проекции надпочечников в подготовительном периоде тренировочного цикла.

Курс воздействия ДМВ на область проекции щитовидной железы ведет к повышению иммунологической реактивности спортсменов в звене клеточного иммунитета, что сопровождается увеличением экскреции тиреоидных гормонов и снижению уровня ТТГ. Это способствует нормализации иммунной реактивности и сохранению работоспособности спортсменов. Поэтому использование ДМВ в области проекции щитовидной железы может быть рекомендовано спортсменам в соревновательный период.

Выводы.

Таким образом, в процессе воздействия на организм спортсмена значительных профессиональных нагрузок (психических, физических или их сочетания) происходит перестройка гуморально-гормональнальной регуляции деятельности основных систем организма и иммунной реактивности. Дисбаланс во взаимодействии эндокринной и иммунной систем приводит к нарушению адаптации к физическим нагрузкам и снижает спортивную работоспособность.

Дифференцированное использование воздействия ДМВ по вышеописанной методике позволяет сохранить и даже повысить работоспособность спортсменов, оцениваемую по результатам соревновательной деятельности.

Дальнейшие исследования предполагают изучение ДМВ-воздействия у большей популяции спортсменов с формированием групп разной квалификации, разного возраста, занимающихся разными видами спорта для создания более дифференцированного подхода к данной проблеме.

Литература:

1. Ефимов А.С., Ситько С.П. Теория саногенеза (механизмы лечебного эффекта) микроволновой резонансной терапии \\ Врачебное дело. – 1993. – № 9. – С. 111-115.
2. Зотов В.П. Восстановление работоспособности в спорте. – Киев: Здоровье, 1991. – 200 с.
3. Зубкова С.М. Энергетический обмен миокарда при дециметровых воздействиях. \\ Вопр. курортол. физиотер. и лечеб. физ. культуры. – 1992. – № 1. – С. 8-12.
4. Иванов-Муромский К.А. Электромагнитная биология – Киев: Наук. Думка, 1999. – 159 с.
5. Королев Ю.Н. и др. Изменение внутриклеточной регенерации показателей эндокринной функции и микроциркуляции сердца при воздействии волн дециметрового диапазона. \\ Вопр. куротол., физиотер. и лечеб. физ. культуры. – 1999. – № 5. – С. 4-9.
6. ЛакомкинА.И., Мягков И.Ф. Электрофизиология. – М.: Высшая школа, 1997. – 232 с.
7. Метаболизм в процессе физической деятельности \ Под ред. М. Харгривса. - Киев: Олимпийская литература, 1997. – 255 с.
8. Улащик В.С.Введение и теоретические основы физической терапии. – Минск: Наука и техника, 1998. – 238 с.
9. Холодов Ю.А. Реакции нервной системы на электромагнитные поля. – М.: Наука, 1997. – 207 с.
10. Яковлева М. И. Физиологические механизмы действия электромагнитных полей. – Л.: Медицина, 1998. – 190 с.
11. Boscolo P., Di Gioacchino M., Di Diampaolo [et al] Combined effects of electromagnetic fields of immune and nervous responses. J Immunopathol. Pharmacol. 2007. 20 (2): 59-63.
12. Mann K.,Wagner P., Brunn G [et al]. Effects of pulsed high – frequency electromagnetic fields on the ncuroendocrine system. Neurooendocrinology 67 (2): 139-140, 1998.
13. Novoselova E.G., Fesenko E.E., Makar V.R [et al] Microwawes and cellular immunity II immunostimulatins effects of microwawes and naturally occurring antioxidant nutrients. Bioclectrochem Bioenerg; 49 (1): 37-41, 1999.
14. Виру А.А., Кырге П.К. Гормоны и спортивная работоспособность. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 159 с.

Поступила в редакцию 23.04.2009 г.

dgizfvs-nayka@mail.ru