

Филиппенко Н.А.

студент

3 курс, факультет «приборостроение и техническое регулирование»

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Россия, г. Ростов-на-Дону

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ СВЕРХВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Аннотация. В работе произведен анализ воздействия электромагнитного поля сверхвысокой частоты (СВЧ), а точнее микроволновой терапии на организм человека и изучение используемой для них аппаратуры на примере аппарата «Луч-4». Данный метод является одним из наиболее важных физиотерапевтических методов и является наиболее общедоступным методом, что позволяет проводить ее как взрослым, так и детям.

Ключевые слова: микроволновая терапия, «ЛУЧ - 4», электромагнитное поле, физиотерапия, излучатель, СВЧ - терапия, медицинская аппаратура, сантиметровые волны, лечения заболеваний.

Abstract. The paper analyzes the impact of electromagnetic field of ultrahigh frequency (UHF), or rather microwave therapy on the human body and the study of the equipment used for them on the example of "Luch-4" apparatus. This method is one of the most important physiotherapeutic methods and is the most generally available method, which allows it to be carried out both on adults and children.

Key words: microwave therapy, "LUCH - 4", electromagnetic field, physiotherapy, radiator, microwave - therapy, medical equipment, centimeter waves, treatment of diseases.

В наше время сложно представить современную жизнь без медицинских чудес. Рассмотрим метод, который давно зарекомендовал себя, как один из эффективнейших в области физиотерапии. Его называют микроволновой терапией или же СВЧ- терапией.

Микроволновая терапия – это способ лечения, при котором на человеческий организм воздействует электромагнитное поле сверхвысокой частоты (СВЧ). Метод микроволновой терапии основан на использовании энергии маломощного электромагнитного поля сверхвысокой частоты, подводимой к телу пациента с помощью излучателей.

Рассмотрим механизм работы этих приборов:

- вышедшие из аппарата волны собираются в короткие пучки;
- происходит проникновение волновых элементов в тело пациента;
- волны распространяются и воздействуют на ткани на протяжении времени, определенного физиотерапевтом.

Проникновение волновых элементов является очень глубоким, подобного эффекта невозможно добиться наружными медикаментозными средствами. СВЧ волны активно прогревают ткани, не достигая глубокозалегающих органов. Во время процедуры задействуются: кожа, мышцы, лимфа, жировая клетчатка, кровь, суставы. Наиболее интенсивно поглощают энергию ткани, которые содержат большое количество воды.

Аппараты для проведения терапии методом микроволновой терапии нашли применение в различных сферах медицины, в том числе и спортивной. Приборы могут вырабатывать дециметровые и сантиметровые волны. Оборудование первого типа эффективно при лечении заболеваний органов желудочно-кишечного тракта, дыхания, опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы. Приборы сантиметровой микроволновой терапии вырабатывают электромагнитную энергию, которая проникает в ткани на 4–5 сантиметров. Длина волн небольшая — от 0,1 до 10 сантиметров. Действие аппаратов СВЧ может приводить к повышению температуры тела на тех участках, куда попадают волны. Очень

важно, чтобы терапевт контролировал этот процесс и не допускал перегрева. Применяются приборы данного типа для лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата, легких, органов мочеполовой системы, глаз, кожи, слизистых, нервной системы.

Ознакомимся с физическим и физиологическим действием аппаратуры. Аппараты для проведения микроволновой терапии локально воздействуют на участки тела пациента, повышая местную кожную температуру. Все происходящее под воздействием волновых элементов изменения благотворно сказываются на работе органов и систем организма. Применение данного метода позволяет улучшить здоровье пациента без выполнения оперативного вмешательства и избавиться от необходимости пить таблетки. А все потому, что обеспечивается непосредственное влияние на заряженные и дипольные частицы тканях, белковые молекулы клеточных структур, вызывающее раздражение рецепторной системы различных органов.

Представителем данной терапии является аппарат - 20-4 «ЛУЧ - 4». Он предназначен для воздействия с лечебной целью на ткани тела пациента электромагнитным полем частотой 2,45 ГГц. Аппарат предназначен для эксплуатации в лечебных и лечебно-профилактических медицинских учреждениях. Принцип работы аппарата основан на генерировании магнетронным генератором электромагнитных колебаний с частотой 2,45 ГГц, воздействующих через излучатель на пациента. Луч-4 создает направленный поток электромагнитной энергии, которая локализуется только в пораженном участке тела пациента, чем отличается от аппаратов для УВЧ-терапии. Благодаря этому возникает возможность осуществлять щадящее воздействие малой мощностью, не затрагивая окружающие здоровые ткани и органы, что особенно важно в педиатрии. При использовании аппарата Луч-4 основное выделение тепла происходит в мышечных тканях, а не в жировых, как это происходит при УВЧ-терапии. Поэтому при лечении аппаратом ЛУЧ-4 сроки течения заболевания

сокращаются в 2-2,5 раза по сравнению с применением медикаментозных средств или других физических методов лечения.

Аппарат имеет довольно таки простое строение, он состоит из собственно аппарата, излучателей и кабеля радиочастотного. Внешний вид прибора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1- Внешний вид аппарата

В состав аппарата входит шесть видов излучателей, а именно:

- излучатель диаметром 20 мм с керамическим диэлектриком;
- излучатель 2 диаметром 35 мм с керамическим диэлектриком;
- излучатель 5 диаметром 115 мм с воздушным диэлектриком;
- вагинальный излучатель 3 с керамическим диэлектриком;
- ректальный излучатель 4 с керамическим диэлектриком;
- ушной излучатель.

Излучатели представляют собой диэлектрические антенны, возбуждаемые с помощью коаксиального кабеля, на конце которого имеется согласующее устройств.

Анализ воздействия электромагнитного поля сверхвысокой частоты (СВЧ), а точнее микроволновой терапии применяется для оценки

воздействии энергии излучения в наибольшей степени. Она поглощается тканями с максимальным содержанием воды (кровь, лимфа, мышцы), в связи с чем глубина ее проникновения в тело составляет 3—5 см. Поглощенная энергия образует в тканях тепло (главным образом в мышцах, а также в коже и подкожной клетчатке), которое является основным действующим фактором этого лечебного метода.

СВЧ-терапия оказывает высокое термическое действие на биологические ткани, разогревая сегменты тела на 2–8 градусов, укрепляет регуляторные функции нервной системы. В результате в работу включается множество ранее неактивных капилляров, расширяются стенки сосудов, как следствие ускоряется периферическое крово- и лимфообращение, нормализуются обменные процессы между клетками, активизируется иммунная система. Все эти нестандартные модификации вызывают сопутствующие рефлекторные изменения деятельности внутренних органов и систем.

Исследуемый метод и по сегодняшний день является одним из наиболее важных физиотерапевтических методов. Процедура практически безболезненна и занимает немного времени, поэтому применяется повсеместно. Она общедоступна и позволяет проводить ее как взрослым, так и детям. СВЧ-терапия оказывает противовоспалительное, болеутоляющее, сосудорасширяющее, гипотензивное, десенсибилизирующее, трофическое.

Использованные источники:

1. ОАО «Львовский завод радиоэлектронной медицинской аппаратуры» Аппарат СВМ-терапии СВМ-20-4 «ЛУЧ-4» / Паспорт дв2.081.015 ПС.
2. Аппарат ЛУЧ-4 (СМВ-20-4) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://medtexnic.ru/luch4.php> (29.06.2022)

3. Аппарат для СВЧ-терапии Луч-4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://medtnt.ru/project/apparat_dlya_smv_terapii_luch_4.html (28.06.2022)
4. Аппарат ЛУЧ-4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://zapadpribor.com/apparat-luch-4/> (28.06.2022)
5. Микроволновая терапия (свч-терапия) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.gdp3podolsk.ru/blog/mikrovolnovaja-terapija-svch-terapija> (25.06.2022)