

**УДК 616-71**

**Лисаневич М.С.,**

**кандидат технических наук,**

**доцент кафедры «Медицинской инженерии»**

**Казанский национальный исследовательский технологический**

**университет**

**Россия, г. Казань**

**Сабиров А.И.,**

**студент**

**1 курс магистр, факультет «Легкой промышленности и моды»**

**Казанский национальный исследовательский технологический**

**университет**

**Россия, г. Казань**

**Арсланов Р.Р.,**

**студент**

**1 курс магистр, факультет «Легкой промышленности и моды»**

**Казанский национальный исследовательский технологический**

**университет**

**Россия, г. Казань**

## **УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ АППАРАТА УДАРНО- ВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ**

**Аннотация:** В данной статье рассматривается принцип работы аппарат ударно-волновой терапии «Румелит» одноименной российской научно-производственной компании. Приведены показания и противопоказания к применению. Описано устройство прибора.

**Ключевые слова:** физиотерапевтический прибор, ударно-волновая терапия, медицинское оборудование.

**Annotation:** *This article examines the principle of operation of the Rumelit shock-wave therapy apparatus of the Russian research and production company of the same name. Indications and contraindications for use are given. The device design is described.*

**Key words:** *physiotherapy device, shock wave therapy, medical equipment.*

Аппарата ударно-волновой терапии «Румелит» российской научно-производственной компании «Румелит» является физиотерапевтическим прибором, предназначенным для формирования (генерации) расфокусированных ударных волн с целью стимуляции метаболических и репаративных процессов в мягких и паренхиматозных тканях человеческого организма, ускоренной реабилитации после травм, операций и воспалительных заболеваний, для лечения больных с хроническими заболеваниями урологического профиля путём стимуляции и восстановления их функционального состояния (заболеваний предстательной железы, хронических воспалительных заболеваний почек, мочевого пузыря, а также при эректильной дисфункции). Кроме того, аппарат может быть использован для лечения заболеваний в ортопедии и травматологии [3].

В аппарате используется электромагнитный метод генерации ударно-волновых импульсов. Аппарат состоит из следующих основных элементов: блока излучающего (терапевтической головки), блока аппаратного, манипулятора, механизма подъема и стойки. Генерирующая часть терапевтической головки аппарата, формирующая расфокусированные ударные волны, выполнена в виде плоской катушки (индуктора) с мембраной, а инструментальной частью головки служит эластичная контактная камера (силиконовая подушка). Генерирование ударно-волновых импульсов в индукторе терапевтической головки выполняется с помощью блока аппаратного при разряде, через управляемый коммутатор, высоковольтной накопительной ёмкости. Блок аппаратный и терапевтическая головка

соединяются между собой высоковольтным электрическим кабелем. Система передачи энергии ударно-волнового импульса от контактной камеры терапевтической головки к тканям человеческого организма выполняется за счёт механического прижатия с использованием УЗИ геля [1].

Манипулятор с механизмом подъема используется для фиксации терапевтической головки в рабочем положении на теле пациента. Стойка предназначена для размещения на ней блока аппаратного, подставки для хранения терапевтической головки, закрепления манипулятора с механизмом подъема. Свободные полки стойки предназначены для размещения дополнительного оборудования (например аппарата УЗИ).

Регулирование уровня максимальной энергии высоковольтной накопительной емкости выполняется дискретно, в диапазоне от не более 10 Дж до не более 50 Дж при количестве шагов регулирования равном пяти.

Длительность разрядного импульса, формируемого в индукторе генератора ударных волн не более 8-10 мкс (по уровню 0,5).

Режим работы аппарата: циклический повторно-кратковременный, с длительностью цикла работы в максимальном повторно-кратковременном режиме (с максимальным давлением ударной волны на частоте 3,0 Гц - не более 5 мин., при длительности паузы не менее 5 мин.) – 60 мин. и длительностью цикла паузы, после повторно-кратковременного цикла работы – 20 мин [2].

Область применения:

- ✓ в ортопедии:
- артрит, артроз;
- боли в спине;
- остеохондроз;
- грыжа межпозвоночного диска;
- «косточки» в области стопы;
- пяточная шпора;

- отложение солей в суставах, сухожилиях и мышцах;
- заболевания сухожилий и связок;
- мышечные боли;
- эпикондилит;
- плохое сращение переломов;
- лечение последствий травм;
- контрактура Дюпюитрена;
- плечелопаточный периартрит;
- боли в плече.
- ✓ в урологии:
  - хронические воспалительные заболевания мочевыделительной системы и тазовых органов.

Противопоказания:

- применение на определённые ткани (глаза и окологлазная зона, половая железа);
- нарушенное свёртывание крови;
- опухоли в зоне лечения, злокачественные новообразования;
- беременность;
- тромбоз;
- полиневрит;
- острое воспаление;
- хрящ роста у детей;
- не применять на таких местах и на таких органах, которые могут содержать газ (легочная ткань).

Принцип действия аппарата основан на получении терапевтического эффекта от воздействия расфокусированных ударных волн на ткани пациента за счет стимуляции метаболических и репаративных процессов в тканях.

Процесс создания ударно-волнового пучка следующий:

1. Блок аппаратный вырабатывает короткие электрические импульсы за счет разряда импульсного накопительного конденсатора через управляемый коммутатор.

2. Импульсы через высоковольтный кабель подаются на индуктор терапевтической головки, который в свою очередь вырабатывает ударно-волновой пучок в водной среде силиконовой подушки.

3. Силиконовая подушка прижимается к зоне интереса на теле пациента. Для предотвращения затухания ударной волны на границе подушка-тело пациента применяется УЗИ гель.

Устройство аппарата:

- узлы аппарата размещены на полках стойки и на ее вертикальной колонне;
- на средней полке находится блок аппаратный, на нижней полке подставка для терапевтической головки, УЗИ гель и другое дополнительное оборудование (УЗИ датчики и пр.);
- в случае применения диагностического УЗИ аппарата он располагается на верхней полке стойки.
- стойка имеет блок сетевых розеток с сетевым выключателем, а также блок клемм заземления.
- стойка снабжена четырьмя колесами, на двух из которых имеются тормоза, что позволяет оперативно позиционировать стойку рядом с кушеткой пациента.

#### **Использованные источники:**

1. Вейнов, В.П. Современные медицинские инструменты [Текст]: учебное пособие / В.П. Вейнов, И.Н. Мусин, Э.В. Сахабиева. – Казань: Издательство КНИТУ, 2016.

2. Жукова И.В. Аппаратурное оформление метода ударно-волновой терапии / Жукова И.В., Ялалова С.Р. // Аллея науки. 2018. Т. 1. № 5 (21). С. 487-489.

3. Лисаневич М.С. Анализ рынка автоклавного оборудования для стерилизационных центров городских больниц / Лисаневич М.С., Гуляткина В.О. // Аллея науки. 2019. Т. 1. № 12 (39). С. 99-102.